
ENSAYO DE INTERPRETACION DEL DESARROLLO PLACENTARIO Y FETAL EN EL CONEJO DE CARNE.

M. Plá; M. Baselga; F. Garcia; C. Torres.
Cátedra de Fisiogenética E.T.S.I.A. Universidad Politécnica.
Camino de Vera, 14. Valencia.

INTRODUCCION

La determinación de los factores que definen el desarrollo fetal y, sobre todo, la importancia relativa de cada uno de ellos - varia - ble en función de la etapa de gestación considerada - ha sido tarea - ardua para los investigadores que se han dedicado a dichos estudios, sobre todo en especies politocas. Esta dificultad radica en lo número - so de dichos factores, así como de las relaciones de dependencia esta - blecida entre gran parte de ellos.

Puesto que la placenta es el órgano de intercambio entre el feto y la madre, no sería de extrañar que cuanto mayor sea la placenta ma - yor sea la posibilidad de que el feto que la acompaña alcance un ma - yor tamaño. Sin embargo, puesto que la placenta fetal, asociada a un - feto concreto, realmente está constituida por tejidos procedentes del propio embrión (del trofoblasto o trofoectodermo), el genotipo de és - te condicionará por tanto la capacidad de desarrollo de la placenta, - cuyo crecimiento - como ya hemos dicho - limitará a su vez la capacidad de desarrollo del feto asociado.

El problema planteado es sin embargo mucho más complejo si se - tiene la competencia por el espacio físico uterino dentro del mismo - cuerno, así como la competencia por los nutrientes establecida entre - un feto concreto y sus hermanos, situados tanto en el mismo cuerno co - mo en el contralateral.

Con el presente trabajo pretendemos clarificar algunos de los - efectos que los fac - tores antes apuntados pueden ejercer sobre el de - sarrollo de los fetos en dos momentos muy importantes de la gestación correspondientes al inicio y final de la fase de máxima velocidad de - crecimiento de los fetos, que comienza a los 19 días de gestación y - termina muy poco antes del parto.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaran en el presente trabajo 27 conejas de formato medio adaptadas a suelo de rejilla, mantenidas en ambiente cerrado con un fotoperiodo constante a lo largo del año, de 16 horas de iluminación diarias. Las hembras se alimentaron durante toda la experiencia con un pienso granulado comercial.

Las hembras se repartieron en dos lotes que se sacrificaron, uno a los 19 días de gestación y el otro a los 28 días de gestación. En el siguiente cuadro se reflejan el número de conejas y de fetos utilizados:

	Total hembras	Total fetos
19 días	11	74
28 días	16	101
Total	27	175

Una vez sacrificadas, se extirparon los cuernos uterinos y ovarios, contándose en cada cuerno el número de fetos en desarrollo y en regresión así como los cuerpos luteos presentes en el ovario correspondiente. Seguidamente y solo para los fetos en desarrollo, se separa la placenta fetal de la materna, pesándose la primera, y pesándose asimismo cada uno de los fetos por separado - eliminados los anejos embrionarios -, midiéndose también la longitud nuca - grupa de cada uno de los fetos. También se registró el peso canal de la hembra madre de cada camada.

El análisis estadístico utilizado en el presente trabajo es el de Regresión múltiple Stepwise implementado en el paquete estadístico BMDP del Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

Este tipo de análisis de regresión selecciona de entre todas las variables independientes incluidas en el modelo, aquellas cuyo efecto sobre la variable dependiente alcanza un nivel determinado de significación indicando además la parte de la variación total explicada por cada una de las variables seleccionadas, lo que permite establecer el orden de importancia de dichas variables.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro siguiente se presentan las medias (M) y coeficientes de variación (CV) de las variables utilizadas en el presente trabajo correspondiente a fetos de 19 días y 28 días de gestación:

	19		28	
	M	CV	M	CV
PFETO	208.216	0.146	3305.723	0.179
LFETO	2.962	0.093	8.712	0.082
PPLAC	132.824	0.282	322.861	0.296
CANAL	2124.730	0.071	2033.169	0.099
FEDECU	4.216	0.305	4.257	0.356
FEDECON	3.135	0.518	3.654	0.490
FEDETOT	7.351	0.223	7.911	0.345
FERECU	0.311	1.678	0.604	1.657
FERECON	0.351	1.727	0.693	2.251
FERETOT	0.662	1.567	1.297	1.648
MOTOTCU	0.892	1.613	0.911	1.716
MOTOTCON	1.554	1.526	0.772	1.902
MOTOT	2.446	1.222	1.683	1.355

En el que:

PFETO es el peso del feto (centésima de gramo)

LFETO es la longitud nuca-grupa del feto (centímetro)

PPLAC es el peso de la placenta fetal de cada feto (centésima de gramo).

CANAL es el peso canal de la hembra madre del feto (gramos)

FEDECU es el número de fetos en desarrollo presentes en un cuerno uterino.

FEDECON es el número de fetos en desarrollos presentes en el cuerno contralateral.

FEDETOT es el número de fetos en desarrollo totales presentes en ambos cuernos.

FERECU es el número de fetos en regresión presentes en un cuerno ute-

rino.

FERECON es el número de fetos en regresión presentes en el cuerno contralateral.

FERETOT es el número de fetos en regresión presentes totales en am -
bos cuernos.

MOTOTCU es la mortalidad total en un cuerno.

MOTOTCON es la mortalidad total en el cuerno contralateral.

MOTOT es la mortalidad total en ambos cuernos uterinos.

Puesto que la utilización del análisis Stepwise no es conveniente si las variables independientes presentan coeficientes de correlación elevados, es por lo que se calculó la matriz de correlaciones de todas las variables consideradas. (Tabla I).

Los elevados coeficientes de correlación de FEDETOT con FEDECU y FEDECON (sobre todo a 28 días), de FERETOT con FERECU y FERECON (a 19 y 28 días) y de MOTOT con MOTOTCU y MOTOTCON (a 19 y 28 días) hicieron conveniente no incluir en los mismos análisis los valores totales y los parciales referentes a fetos en desarrollo, en regresión y mortalidades embrionarias previas. La relativa independencia de los valores parciales entre sí, correspondientes a ambos cuernos uterinos permitió incluirlos en el mismo tipo de análisis.

Así pues, los grupos de análisis realizados son los que se reflejan en la tabla II de resultados en la que, por columnas, Y_i es la variable dependiente; B_i es el punto de corte de la recta de regresión con el eje de ordenadas; SE es el error típico de los residuales; R^2 es el coeficiente de determinación; SIG el nivel de significación; CR los coeficientes de regresión correspondientes a las variables independientes seleccionadas en cada caso y ΔR^2 es el incremento del coeficiente de determinación ocasionado por la inclusión, en la ecuación de regresión final, de cada una de las variables seleccionadas.

Sin entrar en otras consideraciones se observa, a la vista de los ΔR^2 de cada una de las variables incluidas en las ecuaciones de regresión finalmente obtenidas así como del valor y signo de sus correspondientes coeficientes de regresión, los siguientes resultados: Si examinamos, en las ecuaciones de regresión que pretenden explicar el peso de la placenta a los 19 y 28 días, el sentido predictivo de las variables presentes resulta patente, en primer lugar, la existencia de limitaciones locales al desarrollo de la placenta: un mayor nú

TABLA I

MATRIZ DE CORRELACIONES: 19 días sobre la diagonal . 28 días bajo la diagonal

	PFETO	LFETO	PPLAC	CANAL	FEDECU	FEDECON	FEDETOT	FERECU	FERECON	FERETOT	MOTOTCU	MOTOTCON	MOTOT
PFETO	1	<u>+0.80</u>	+0.56	-0.08	-0.16	-0.21	-0.34	-0.52	-0.55	-0.58	+0.41	+0.61	+0.68
LFETO	<u>+0.90</u>	1	+0.48	-0.05	-0.23	+0.02	-0.16	-0.51	-0.55	-0.58	+0.44	+0.39	+0.52
PPLAC	<u>+0.82</u>	<u>+0.75</u>	1	+0.01	-0.43	-0.24	-0.57	-0.33	-0.32	-0.35	+0.53	+0.43	+0.60
CANAL	+0.32	+0.25	+0.34	1	+0.11	+0.20	+0.28	+0.45	+0.46	+0.49	+0.13	-0.05	+0.02
FEDECU	-0.49	-0.39	-0.58	-0.54	1	-0.38	<u>+0.40</u>	+0.08	+0.22	+0.17	-0.31	-0.12	-0.24
FEDECON	-0.33	-0.23	-0.54	-0.38	+0.36	1	<u>+0.69</u>	+0.35	+0.17	+0.28	-0.01	-0.55	-0.44
FEDETOT	-0.49	-0.37	-0.68	-0.55	<u>+0.79</u>	<u>+0.85</u>	1	+0.41	+0.34	+0.41	-0.25	-0.63	-0.62
FERECU	+0.05	+0.09	+0.08	+0.31	-0.16	-0.51	-0.42	1	+0.69	<u>+0.91</u>	-0.30	-0.39	-0.46
FERECON	+0.09	+0.13	+0.32	+0.09	-0.35	-0.45	-0.49	+0.36	1	<u>+0.93</u>	-0.36	-0.34	-0.45
FERETOT	+0.09	+0.14	+0.27	+0.21	-0.33	-0.56	-0.55	<u>+0.73</u>	<u>+0.90</u>	1	-0.36	-0.40	-0.49
MOTOTCU	+0.25	+0.11	+0.24	+0.46	-0.38	-0.48	-0.52	+0.19	-0.06	+0.05	1	+0.18	<u>+0.63</u>
MOTOTCON	+0.28	+0.23	+0.38	+0.33	-0.57	-0.33	-0.53	+0.04	+0.30	+0.24	+0.13	1	<u>+0.88</u>
MOTOT	+0.36	+0.22	+0.41	+0.53	-0.62	-0.54	<u>-0.70</u>	+0.15	+0.16	+0.19	<u>+0.77</u>	<u>+0.73</u>	1

TABLA II. REGRESIÓN STEPWISE PARA PFETU, LFETU, PPLAC. Para fetos de 19 y 28 días de gestación.

	Y _i	B _i	CANAL	PPLAC	FEDETOT		FERETOT		MOTOT		SE	R ²	Sig.
					FEDECU	FEDELON	FERECU	FERELON	MOTECU	MOTELON			
19	PFETOR _{CR}	+175.144	-	+0.237	-	-	-16.326	-	+4.713	-	20.403	0.5665	1
	PFETOR _{AC}	-	-	0.0668	-	-	0.1291	-	0.3706	-	-	-	-
	LFETOR _{CR}	+2.041	-	+0.003	+0.059	+0.097	-0.151	-0.122	-	+0.041	0.189	0.5729	1
	LFETOR _{AC}	-	-	0.0995	0.0395	0.0359	0.3074	0.3092	-	0.052	-	-	-
28	PPLACR _{CR}	+211.349	-	/	-13.567	-9.671	-	-	+10.085	-	26.905	0.5067	1
	PPLACR _{AC}	-	-	/	0.063	0.0515	-	-	0.3922	-	-	-	-
	PFETOR _{CR}	+1589.948	-	+5.471	-	-	-73.023	-	-	-	325.374	0.7045	1
	PFETOR _{AC}	-	-	0.0713	-	-	0.0334	-	-	-	-	-	-
19	LFETOR _{CR}	+5.783	-	+0.007	-	+0.155	+0.150	-	-	-	0.441	0.6317	1
	LFETOR _{AC}	-	-	0.5571	0.0441	0.0306	0.0306	-	-	-	-	-	-
	PPLACR _{CR}	+589.109	-	/	-30.079	-37.144	-24.536	-	-10.526	-	66.743	0.5304	1
	PPLACR _{AC}	-	-	/	0.3354	0.1288	0.0448	-	0.0213	-	-	-	-
28	PFETOR _{CR}	+130.694	-	+0.240	+5.399	-10.100	-	-	+5.197	-	19.369	0.6149	1
	PFETOR _{AC}	-	-	0.0274	0.0461	0.0812	-	-	0.4603	-	-	-	-
	LFETOR _{CR}	+2.035	-	+0.003	+0.078	-0.125	-0.125	-	+0.033	0.189	0.189	0.5586	1
	LFETOR _{AC}	-	-	0.0844	0.0723	0.3413	-	-	0.0606	-	-	-	-
28	PPLACR _{CR}	+175.170	-	/	-7.427	-	-	-	+5.010	28.792	0.4271	1	
	PPLACR _{AC}	-	-	/	0.0646	-	-	-	0.3625	-	-	-	-
	PFETOR _{CR}	+1635.654	-	+5.334	-	-	-40.171	-	-	332.849	0.6908	1	
	PFETOR _{AC}	-	-	0.6713	-	0.0194	-	-	-	-	-	-	-
28	LFETOR _{CR}	+5.953	-	+0.007	+0.067	-	-	-	-	0.462	0.5926	1	
	LFETOR _{AC}	-	-	0.5571	0.0355	-	-	-	-	-	-	-	-
	PPLACR _{CR}	+510.358	-	/	-23.701	-	-	-	-	70.535	0.4591	1	
	PPLACR _{AC}	-	-	/	0.4591	-	-	-	-	-	-	-	-

mero de fetos en desarrollo en el propio cuerno a los 19 o 28 días - son determinantes de un menor peso de la placenta. Una mayor mortalidad temprana en el cuerno ipsilateral a los 19 días indica, asimismo, unas mayores disponibilidades para las placentas de los fetos restantes. Puesto que en la mortalidad temprana del cuerno ipsilateral a los 28 días se incluyen embriones que ya habían iniciado su implantación e incluso su placentación, suponiendo por tanto una competencia física local para el resto de las placentas presentes, es por lo que presentan signo negativo en la ecuación de regresión correspondiente. Por otra parte, la presencia en las ecuaciones del número de fetos en desarrollo en el cuerno contralateral pone en evidencia la existencia de ciertos efectos limitantes de acción general o sistémica que se añaden a los anteriores de tipo local. Otro resultado que resalta la importancia de los efectos locales es la disminución sistemática de R^2 cuando se consideran en su conjunto los datos de ambos cuernos.

Según ADAMS (1962) dos de los factores que afectan el desarrollo de la placenta son los concernientes a la disponibilidad de espacio uterino y a la vascularización: puesto que el cuerno uterino posee una capacidad ilimitada de expansión, a medida que el número de implantantes aumenta, la distancia entre ellos se reduce consecuentemente; además, a medida que se incrementa el número de implantantes la vascularización de cada punto de implantación se reduce, restringiendo el desarrollo de la placenta. Según dicho autor, pues, sobre el desarrollo de la placenta actuaría esencialmente un efecto de tipo local, lo que no concuerda con lo propuesto por McLAREN (1965) que, trabajando en ratón, defiende que el efecto del número de fetos sobre el desarrollo de la placenta es enteramente sistémico, es decir, depende del número total de fetos y no de su reparto entre cuernos, siendo el efecto local del número de fetos sobre el peso de la placenta ligeramente positivo, proponiendo que ciertos factores hemodinámicos son los responsables de dicho efecto sistémico del número de fetos totales sobre el desarrollo fetal y placentario.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo parecen conciliar las posturas de los autores antes citados al contemplar la posible existencia tanto de efectos locales como sistémicos a un tiempo sobre el peso de la placenta.

Al analizar los resultados correspondientes al peso de los fetos de 19 días, un primer factor explicativo que aparece es el de la

"competencia", de tal forma que a mayor "competencia" menor es el peso de los fetos. Así, una mayor mortalidad, un mayor peso de la placenta y un menor número de fetos en regresión permiten esperar pesos mayores de cada uno de los fetos, lo que evidencia una menor competencia por los recursos necesarios para su desarrollo. La naturaleza de esta "competencia" parece ser esencialmente de tipo general, pues las variables seleccionadas por la regresión STEP-WISE son siempre las contralaterales. La existencia de efectos locales estarían fundamentalmente recogidos por la variable "peso de la placenta". Al contrario de lo que hemos indicado para los pesos de la placenta, para el peso de los fetos se produce un aumento, a los 19 días, de R2 cuando se considera la información de ambos cuernos reunida, lo cual apoya el que para esta variable sean más importantes los efectos sistémicos que los locales.

La competencia numérica aducida anteriormente no parece ser el único factor en juego para explicar el peso de los fetos a los 19 días. Si ello fuese así, las ecuaciones de regresión debieran estar formadas exclusivamente por los fetos en desarrollo y los fetos en regresión tardía. La presencia, importante en dichas ecuaciones, de las mortalidades tempranas en el cuerno contralateral o totales, así como el signo positivo de sus coeficientes de regresión, podrían significar que, alcanzado un grado de preparación de las estructuras uterinas determinado por el número total de cuerpos luteos presentes en ambos ovarios, dicha preparación permita, inicialmente, un mayor desarrollo de los embriones restantes cuanto menor sea su número, es decir cuanto mayores hayan sido las pérdidas previas a la implantación. Dicho efecto tendría un carácter general y no local. Finalmente, la presencia en la ecuación del peso de la placenta, aparte de la información que proporciona sobre el nivel de competencia ya indicado anteriormente, viene a ser también expresión de la influencia específica de cada placenta en el desarrollo de su feto. El único punto aparentemente contradictorio con la interpretación anterior es el valor positivo del coeficiente de regresión del número total de fetos en desarrollo, lo que cabe interpretar como una corrección de las predicciones de las otras variables o en el sentido de recoger la fracción del efecto de los fetos en desarrollos totales de naturaleza distinta a la fracción compartida con las otras variables incluidas en la ecuación final.

El análisis de los resultados relativos al peso de los fetos de 28 días revelan la gran importancia del peso de la placenta a dicha edad, el mantenimiento de una competencia sistémica evidenciada por la permanencia de la variable "número de fetos en regresión tardía en

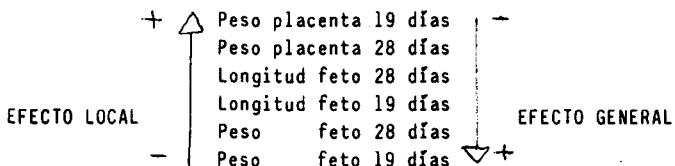
el cuerno contralateral" y la pérdida del efecto sistémico que la mortalidad temprana tenía sobre el peso del feto a los 19 días, tal pérdida de efecto es confirmada por BREUER y CLAUSSEN (1977) que no detectan, en conejo, efecto significativo alguno del número de embriones implantado a los 9 días post-coito sobre el peso de los fetos a los 28 días de gestación, pese a observar una correlación negativa entre el peso medio de los fetos y el número de fetos presentes a los 28 días, lo que indica que, los efectos de la competencia establecida entre los embriones en la etapa de la implantación e inicio de la placentación no perdura en etapas tan alejadas como los 28 días aunque sí, como hemos visto, a los 19 días de gestación.

Por otra parte, la practica identidad de los valores de R2 en nuestros resultados, cuando se considera conjuntamente o por separado la información de los dos cuernos nos indica que ha disminuido la importancia de los efectos generales respecto a los locales en esta etapa de la gestación (28 días) frente a lo descrito a los 19 días.

En ratón HEALY, McLAREN y MICHIE (1960) observan que el peso fetal es afectado por la presencia de otros fetos, especialmente por los que se encuentran en el mismo cuerno uterino más que en el opuesto. Los fetos que mueren hacia la mitad de la gestación ejercen, según los mismos autores, efectos sobre el desarrollo de los supervivientes comparables a los ejercidos por el resto de los fetos en desarrollo mientras que los que mueren muy tempranamente no generan ningún efecto sobre el crecimiento de los supervivientes, lo que confirmaría los resultados obtenidos por nosotros en conejo. Por otra parte, HAFEZ (1964) no detecta en conejo, que el desarrollo fetal se vea afectado por la ausencia de un cuerno uterino o por la presencia de otros fetos en el cuerno uterino contrario, es decir no observa el posible efecto sistémico o "competencia" de los fetos de un cuerno sobre el desarrollo de los fetos presentes en el contrario. Existe unanimidad entre los autores, sin embargo, respecto a la competencia establecida entre todos los fetos de un útero por su capacidad de desarrollo. Así, LEBAS (1982) detecta en conejos una reducción significativa del peso de los fetos a los 28 días de gestación a medida que aumenta el número de fetos en el cuerno uterino, resultado ya observado por GARCIA et al. (en prensa), tanto a los 19 como a los 28 días de gestación. Por otra parte, trabajando en ratón, ROHRBORN y VOGEL (1969) así como McLAREN (1969) observan también una correlación negativa entre el peso de los fetos y el tamaño de la camada.

Razonando de forma análoga a como lo hemos hecho con los pesos de la placenta y de los fetos, resulta patente que sobre las longitudes de los fetos, la importancia relativa de los efectos sistémicos y locales es intermedia entre la observada en los pesos de la placenta y la observada en los pesos de los fetos.

A la vista de los resultados obtenidos para cada una de las tres variables estudiadas, proponemos la existencia de un gradiente creciente de acción de los efectos locales contrapuesto a una disminución de los efectos sistémicos que permite la siguiente ordenación de dichas variables:



Se han propuesto distintos mecanismos fisiológicos que expliquen los efectos generales y locales que actúan sobre el desarrollo placentario y fetal. Así, ECKSTEIN y McKEOWN (1955) realizaron experiencias en cobaya para comprobar el efecto sobre el crecimiento fetal del número de individuos presentes en el mismo cuerno del útero duplex y, además, el efecto ejercido por el número de gaza - pos del otro cuerno. La disminución del peso y longitud de los fetos cuando aumenta el tamaño de la camada fue parcialmente explicado -- por un "efecto local", determinado por el número de fetos del mismo cuerno uterino y parcialmente por un "efecto general" determinado -- por el número total de fetos en el útero, siendo el peso de las placentas afectado en la misma forma por dichos factores. Según dichos autores, en ambos casos, la reducción de la presión sanguínea puede afectar al flujo de sangre materna hacia la placenta y, por ello, -- retardarse el crecimiento fetal a medida que aumenta el número de -- fetos. McLAREN (1965), sin embargo, propone que el efecto local de -- los fetos de un mismo cuerno uterino sobre el desarrollo fetal en -- ratón parece más bien deberse a la presión mecánica generada por la distensión del útero, siendo evidente para dicho autor que tanto -- los efectos local como sistémico del número de fetos sobre el peso -- fetal operan de forma independiente al peso de la placenta en dicha etapa.

El peso (canal) de la hembra no afecta de forma directa al desarrollo de los fetos ni al de las placentas, tanto a los 19 días -- como a los 28 días, fenómeno sorprendente por cuanto se ha venido --

afirmando por diversos autores que el tamaño de la madre condiciona notablemente el tamaño de los componentes de la camada, en base a los resultados obtenidos tanto por cruces entre razas de formatos diferentes como por transferencias de embriones recíprocas entre dichas razas. Dado que intra-raza no se observa este tipo de relación sólo podría explicarse el efecto observado en este tipo de experiencias por el efecto que genera el tamaño de la hembra sobre la tasa de ovulación, sobre la mortalidad embrionaria o por la capacidad de suministro de nutrientes a los embriones, que modularían la expresión final de la capacidad potencial de crecimiento de los fetos.

Puesto que los coeficientes de determinación obtenidos para las variables incluidas en nuestra ecuación de regresión son en general medias, es por lo que cabe esperar que existan otros muchos factores no incluidos en nuestro análisis, que aporten la información adicional que expliquen la parte de variación no recogida por nuestros modelos, aunque nos inclinamos a pensar que la parte explicada por cada uno de ellos separadamente sea muy pequeño.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo nos permiten proponer la existencia tanto de efectos locales como de efectos generales o sistémicos que actúan, en las dos etapas de la gestación consideradas, de forma diferencial para cada uno de los caracteres estudiados: así sobre el peso de la placenta, los efectos generales adquieren mayor relevancia que los locales a medida que se avanza en la gestación; mientras que sobre la longitud de los fetos y, más aún, sobre el peso de los fetos, son los efectos locales más relevantes que los sistémicos a medida que avanza la gestación en el periodo considerado correspondiente a la etapa de máximo crecimiento. En cualquier caso, los efectos locales, actúan en sentido decreciente para los pesos de las placentas, las longitudes de los fetos y los pesos de los fetos, presentando los efectos generales un sentido inverso.

BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, C.E. 1962. Studies on prenatal mortality in the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*: the effect of transferring varying numbers of eggs. *J. Endocrinol.* 24,471.
2. BREUER, H-W; CLAUSEN, U. 1977. Correlation of birth weight and crown-rump to the number of implantations and litter size in rabbit. *Anat. Embryo.* 151, 91-95.

3. ECKSTEIN, P.; McKEOWN, I.; RECORD, R.G. 1955. Variation in placental weight according to the litter size in the guinea pig. *Endocrinology*. 12, 108-114.
4. GARCIA, F.; BASELGA, M.; PLA, M. (en prensa). Determinación del peso de los fetos a los 19 y 28 días de gestación en conejos.
5. HAFEZ, E.S.E. 1964. Implantation capacity and prenatal development in the rabbit as affected by maternal environment. 5 th. Int. Congr. Anim. Reprod. A.I. Trento. Vol III, 174-180.
6. HEALY, M. ; McLAREN, A.; MICHIE, D. 1960. Faetal growth in the mouse. *Proc. roy. soc. B*, 153,367.
7. LEBAS, F. 1982. influence de la position in utero sur le developpement corporel des lapereaux. 3èmes Jour. Recher. Cunicole. - Paris. cmm. nº 16.
8. McLAREN , Anne, 1965. Genetic and environmental effects on foetal and placental growth in mice. *J. Reprod. Fertil.* 9, 79-98.
9. ROHRBORN, G.; VOGEL, F.A. 1969. A search for dominant mutations in F1 progeny of male mice treated with trenimone. *Human genetik* 7, 43-50.

RESUMEN

Utilizando 27 conejas, de las que se recogieron 175 fetos, 74 de 19 días y 101 de 28, se pretende identificar los factores que terminan el desarrollo placentario y fetal al inicio y final de la etapa de máximo crecimiento fetal, utilizando para ello el análisis de regresión múltiple STEP-WISE. Las variables dependientes fueron el peso del feto, longitud del feto y peso de la placenta, que se relacionaron con las variables independientes peso canal, peso de la placenta, fetos en desarrollo, fetos en regresión y mortalidades embrionarias. Se detectan dos tipos diferentes de efectos, unos correspondientes a factores que actuarían de forma general por vía sistémica y otros achacables a factores de acción localizada dentro del cuerno uterino.