

## INFLUENCIA DEL NÚMERO DE MAMAS DE LA CONEJA EN LA SUPERVIVENCIA DEL GAZAPO DURANTE LA LACTACIÓN

Javier Iranzo Pascual

### Introducción

Los caracteres productivos que definen la maternidad en cunicultura son diversos, si bien para el desarrollo del estudio se ha partido de un parámetro conocido: **el número de mamas** (pezones) y desde un punto de vista poco estudiado como es la **relación de estas con la mortalidad de los gazapos**.

Las aptitudes reproductoras de las conejas en granja están condicionados por causas **intrínsecas** (básicamente genéticas) y **extrínsecas** (en relación con el medio). Las actuaciones de mejora de la productividad se centran por lo general sobre el ambiente, la sanidad, la alimentación, el manejo y los trabajos de selección.

Entre los **factores maternos** que han sido ampliamente estudiados señalamos: *el intervalo entre partos, el ritmo reproductivo, la receptividad de la hembra, la fertilidad, la prolificidad, el número de parto, talla de las hembras, la estación del año, forma de inseminación, estado fisiológico de la hembra gestante, consanguinidad, etc.* que han sido motivo de aportaciones abundantes a cargo de los investigadores.

Entre los **factores relacionados con los gazapos**, destacamos *la mortinatalidad, la falta de leche, el número de gazapos -tamaño de la camada, peso de la camada, número de parto, intervalos entre partos, estacionalidad del año, etc.*

Para mejora de la supervivencia de los gazapos, se han intentado diversas operaciones entre las que se citan: lactación controlada, producción de leche, prolificidad y adopciones.

Las características maternas son muy interesantes, considerándose entre estas el **número de mamas o pezones**.

### Influencia del número de mamas en la viabilidad de los gazapos

Según Fleischhauer y col (1985), la mortalidad durante la lactación es superior en las hembras con menos mamas, pero sólo si el número de gazapos excede al número de estas, en este caso, y debido a

que los gazapos sólo maman una vez al día durante unos tres minutos, habría posiblemente gazapos que no podrían mamar o lo harían escasamente y su posterior crecimiento quedaría afectado. Otros investigadores llegan a conclusiones similares. Mohamed y col (1991) afirmaron que los animales con más pezones son capaces de criar mejor los gazapos lactantes, y que tienen mayor viabilidad las camadas criadas por conejas con 9 ó 10 mamas que las que tienen 8; citando valores de mortalidad del 18,5% para las hembras con 8 mamas y del 17,3% para las de 9 ó 10. Estos autores llegaron a la conclusión de que las pérdidas aumentaban cuando el número de gazapos amamantados era mayor que el número de mamas, dada la desigualdad de oportunidades para tetar, muriendo a los 2-3 días consecutivos de no nutrirse.

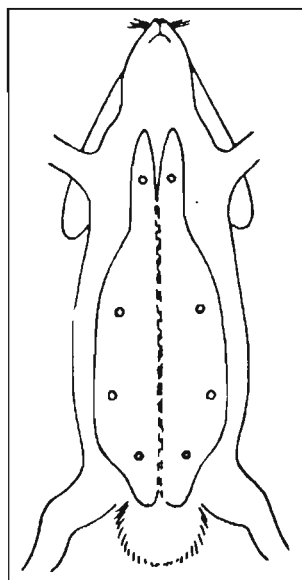


Fig. 1. Dispersión esquemática de las mamas de una coneja. Obsérvese la disposición de las mamas pectorales, abdominales e inguinales.

Szendro y Holdas (1984) y Szendro y Kampitits (1985) y Rochambeau y col. (1988) encontraron diferencias significativas en la mortalidad de los gazapos durante la lactación según el número de mamas de la coneja, afirmando estos últimos que las conejas con 10 mamas consiguen como media **destetar de un 10 a un 20 % más de gazapos que las de 8**.

# EXPO AVIGA 93

SALON INTERNACIONAL DE LA TECNICA AVICOLA Y GANADERA



## TECNOGA

MUESTRA COMERCIAL DE  
TECNOLOGIA GANADERA

## GANASEL

VII MUESTRA INTERNACIONAL  
DE GANADO SELECTO

## SIZOO93

SALON INTERNACIONAL  
DE LA ZOOTECNIA



Si Vd. desea vender  
tecnología ganadera  
venga a exponer en la


## PLATAFORMA INTERNACIONAL DE LA TECNOLOGIA GANADERA

### Barcelona

### del 9 al 12 Noviembre

### 1993

- ABIERTO EL PLAZO  
DE SOLICITUD DE  
ADMISIONES

 Generalitat de Catalunya  
Departament d'Indústria i Energia

 **ICEX**  
Instituto Español  
de Comercio Exterior



 **IBERIA**  
LÍNEAS AEREAS DE ESPAÑA



# ESPECIALISTAS EN CUNICULTURA

Fábricas en: **BARCELONA** 08040 BARCELONA  
Sector B. Calle B 16-22. Zona Franca. Tel. (93) 335 88 12.  
**LEON** 24392 VILLADANGOS DEL PARAMO  
Ctra. León-Astorga, km. 18. Tel. (987) 39 00 75.  
**MALLORCA** 07200 FELANITX  
Ctra. Felanitx a Porreres, km. 1. Tel. (971) 58 19 58.  
**MURCIA** 30700 TORRE PACHECO  
Ctra. del Gimonado, s/n. Tel. (968) 57 83 16.  
**SEVILLA** 41700 DOS HERMANAS  
Ctra. Madrid-Cádiz, km. 556.100. Tel. (95) 566 12 17.  
**TARRAGONA** 43205 REUS  
Ctra. de Riudoms, 46. Tel. (977) 31 25 50.  
**VALENCIA** 46460 SILLA  
Camino Viejo de Beniparrell. s/n. Tel. (96) 120 19 54  
**ZARAGOZA** 50011 ZARAGOZA  
Ctra. de Logroño, km. 1.400. Tel. (976) 34 34 04.  
**MADRID** 28320 PINTO  
Ctra. Andalucía, km. 18. Pol. Ind. Las Arenas. Tel. (91) 691 04 08

## PIENSOS HENS

Una división de **CARGILL ESPAÑA, S.A.**

08190 SANT CUGAT DEL VALLES (BARCELONA)  
Av. Alcalde Barnils, s/n., 3.ª planta • Apdo. 314  
Tel. (93) 581 91 00 • Télex 80525 • Fax (93) 589 33 25 / 32 65

Para Torres y Pla (1988) las pérdidas de gazapos son mayores en aquellos casos en que la madre tiene menos pezones que gazapos vivos en su camada. Pero según otro artículo de este autor, Torres (1989), el número de mamas no es un factor limitante de la viabilidad de los gazapos lactantes.

### Variabilidad del carácter número de mamas

El número de mamas por coneja oscila entre 8 y 10 (Szendro y Holdas, 1984). Otros autores amplían el margen de variación a entre 6 y 12 (Fleischhauer y col, 1985), correspondiendo los números más bajos a las razas de menor tamaño y los más altos a razas de gran formato.

Incluso entre poblaciones diferentes, de animales con formato similar, se pueden observar diferencias en el número de mamas: Rochambeau y col. (1988), para dos líneas de neozeladés blanco del mismo origen, una seleccionada para tamaño de la camada al destete y otra sin seleccionar, obtuvieron 9,08 y 8,66 mamas de valor medio respectivamente. Torres y col. (1988) en un caso similar encontraron diferencias significativas entre las líneas, *con 9,2 frente a 8,5*. Estos autores, asociaron el mayor número de mamas en una línea respecto a la otra, a una respuesta indirecta a la selección por el tamaño de la camada al destete. Según Lukefahr (1984) el número de mamas es mayor en las hembras cruzadas que en las hembras de raza pura: Gigante de Flandes: 8,27; Neozelandés blanco: 8,19 y para el cruce de ambos: 8,92, presentando diferencias significativas respecto a las razas puras originarias.

### Estimación de la heredabilidad del carácter número de mamas

La heredabilidad se define como el cociente de la varianza genética aditiva sobre la varianza fenotípica:  $h^2 = Va/Vp$ . Debido a las dificultades para calcular la varianza genética, se estima la heredabilidad a partir del parecido entre parientes (Falconer, 1970).

Parientes	Regresión b o correlación (t)
Progenie y un progenitor	$b = 1/2 h^2$
Progenies y progenitor medio	$b = h^2$
Medios hermanos	$t = 1/4 h^2$
Hermanos carnales	$t = 1/2 h^2$

Rochambeau y col. (1988) dieron los siguientes valores para el número de mamas de la descendencia, según las de la hembra:

nº de mamas de la hembra	nº medio descendencia
8	8,77
9	9,14
10	9,19

Son muchos los autores que sugieren o recomiendan incluir el carácter "número de mamas" de los reproductores -machos y hembras- en los programas de selección.

### Material y método

*Donde se realizó la experiencia.*

El ensayo fué realizado en la Granja Escuela "Torre Marimón" de Caldes de Montbuí, finca de 115 Ha propiedad de la Diputación de Barcelona en la que se desarrollan diversas actividades agrícolas y ganaderas.

Las instalaciones cunícolas se componen de dos naves de maternidad de estructura ligera, con capacidad de 58 hembras y 6 machos cada una, y una nave de engorde con 50 jaulas para 8 gazapos cada una más 120 jaulas individuales. Una nave auxiliar con 32 jaulas individuales y 16 más para alojar 4 conejas cada una completan la instalación.

*Animales, datos estudiados y su origen.*

Los animales estudiados eran Neozelandeses blancos seleccionados por el peso de la camada al destete.

El trabajo recogió datos de todas las camadas nacidas desde el 15/11/1991 hasta el 30/04/1992 en las que se destetó algún gazapo.

Los datos tomados de cada parto fueron los siguientes:

- Número total de nacidos.
- Número de gazapos nacidos vivos, al primer control.
- Número de gazapos nacidos muertos, al primer control.
- Gazapos adoptados, en sentido positivo o negativo.
- Tamaño de la camada reconstituida.
- Número de gazapos destetados.
- Supervivencia de la camada al destete.
- Edad de los gazapos propios de la camada al destete.
- Número de parto de la hembra.
- Fecha del parto y del destete.
- Número de mamas de la descendencia, contabilizadas como máximo al tercer día de vida, antes que el pelo impida la observación.

Los gazapos se tatuaron en las orejas, con puntos, y de acuerdo con la siguiente clave:

- |                                |   |          |
|--------------------------------|---|----------|
| 1 punto en oreja izquierda     | = | 8 mamas  |
| 1 punto en oreja derecha       | = | 9 mamas  |
| 1 punto en las dos orejas      | = | 10 mamas |
| 2 puntos en la oreja izquierda | = | 11 mamas |

Los análisis estadísticos se han realizado mediante modelos lineales generalizados, estudiándose las variables siguientes: gazapos nacidos totales (NT), gazapos nacidos vivos (NV), tamaño de la camada reconstituida (TCR), nº de gazapos destetados (ND), supervivencia hasta el destete (SUPV) -definida como

cociente ND/TCR y peso de la camada al destete (PTDEST).

#### Estudio del número de mamas.

El número de mamas de la coneja es una de las variables dependientes estudiadas, de la que se han establecido 3 clases, según tuviesen 8, 9 ó 10 mamas, con la frecuencia que señala la tabla 1.

Una de las hembras se detectó tenía 11 mamas, y se la incluyó estadísticamente a todos los efectos con las de 10.

El trabajo pormenorizó los datos referentes a todas las circunstancias que se hallaron en la granja, con respecto a las camadas, no obstante en el resumen que presentamos en esta revista, únicamente incidimos en los que hacen referencia a las relaciones de estos con el número de mamas.

Tabla 1. - Distribución del número de camadas, según el número de mamas de las conejas.

nº de mamas	nº de camadas	porcentajes
8	90	34,7
9	70	27,0
10	99	38,3

#### Heredabilidad del carácter "número de mamas".

La heredabilidad del carácter "número de mamas" se calculó mediante una regresión lineal:

$$\text{MMEDIA} = a + b \text{ mamas}$$

en que,

**MMEDIA** es el número medio de mamas de los gazapos de una parto.

**MAMAS** es el número medio de mamas de los gazapos de un parto.

**a**, es el término independiente.

**b**, es el coeficiente de regresión o pendiente de la recta.

### Resultados y discusión

En la granja se produjeron los resultados medios reflejados en la tabla 2, referidas a las hembras que llegaron con algún gazapo destetado y cuando la coneja no fue baja durante la lactación.

Tabla 2. - Resultados obtenidos con las 259 camadas destetadas a los largo del estudio.

	media	D.T.	C.V.
supervivencia/camada	0,74	0,20	27,34
nacidos totales/parto	9,86	2,56	25,93
nacidos vivos/parto	9,49	2,55	26,91
número destetados	7,06	1,97	27,98

peso total destete, Kg	5,78	1,81	31,26
camadas reconstituidas	9,83	2,11	21,42
edad al destete, días	34,71	3,35	9,66

En una **primera evaluación estadística** según la ecuación:

$$Y_{ijklmn} = \mu + \text{mamas}_i + \text{NAVE}_j + \text{ESTAC}_k + \text{NPARTO}_l + \text{TCR}_m + a + \text{NADOP} + e_{ijklmn}$$

Se apreció que las mamas no ejercieron efecto significativo sobre los parámetros productivos, si bien los valores de supervivencia hasta el destete fueron superiores para las hembras con 10 mamas que en las de 8 mamas, apreciándose un efecto según el tamaño de la camada reconstituida (TCR) independientemente del número de mamas.

Aplicando una **segunda ecuación para evaluación estadística**, incluyendo el nº de partos agrupados (NPI) y excluyendo el factor nº de adoptados (NADOP):

$$Y_{ijklmn} = \mu + \text{mamas}_i + \text{NAVE}_j + \text{ESTAC}_k + \text{NPARTO}_l + \text{TCR}_m + a + \text{NADOP} + e_{ijklmn}$$

Se dio un efecto significativo sobre la variable de supervivencia hasta el destete desconsiderando el tamaño de la camada, con arreglo al número de mamas -entre 8 y 10-, pero sin significación entre 8 y 9 mamas, como puede apreciarse en la tabla 3.

Tabla 3. - Medias por mínimos cuadrados y análisis de la varianza de la supervivencia de la camada hasta el destete, respecto al factor nº de mamas, nave, estación y número de parto de la coneja agrupado.

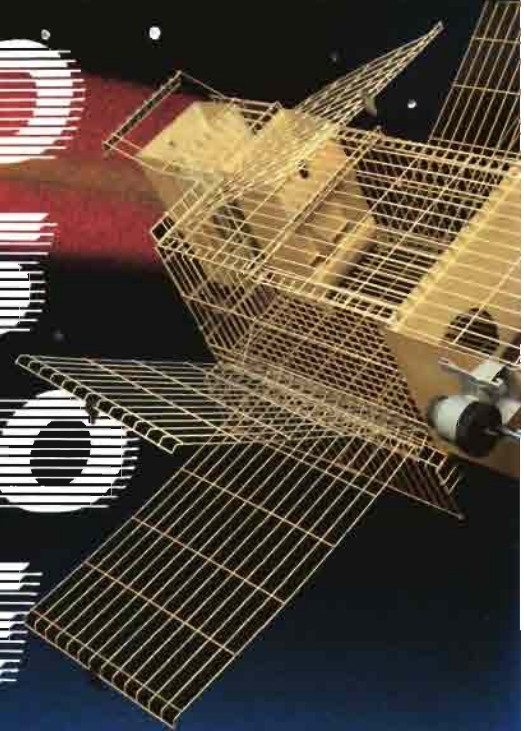
Factor	Niveles	n	Medias	Sign.
mamas	8	90	0,695 a	**
	9	70	0,726 ab	
	10	99	0,775b	
nave	1	122	0,763 a	**
	2	137	0,701 b	
estación	1	133	0,753 A	*
	2	126	0,711 a	
nº parto ag	1	28	0,753 ab	*
	2	104	0,774 a	
	3	94	0,707 b	
	4	33	0,695 ab	

\*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$

Las medias con letra distinta son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ ).

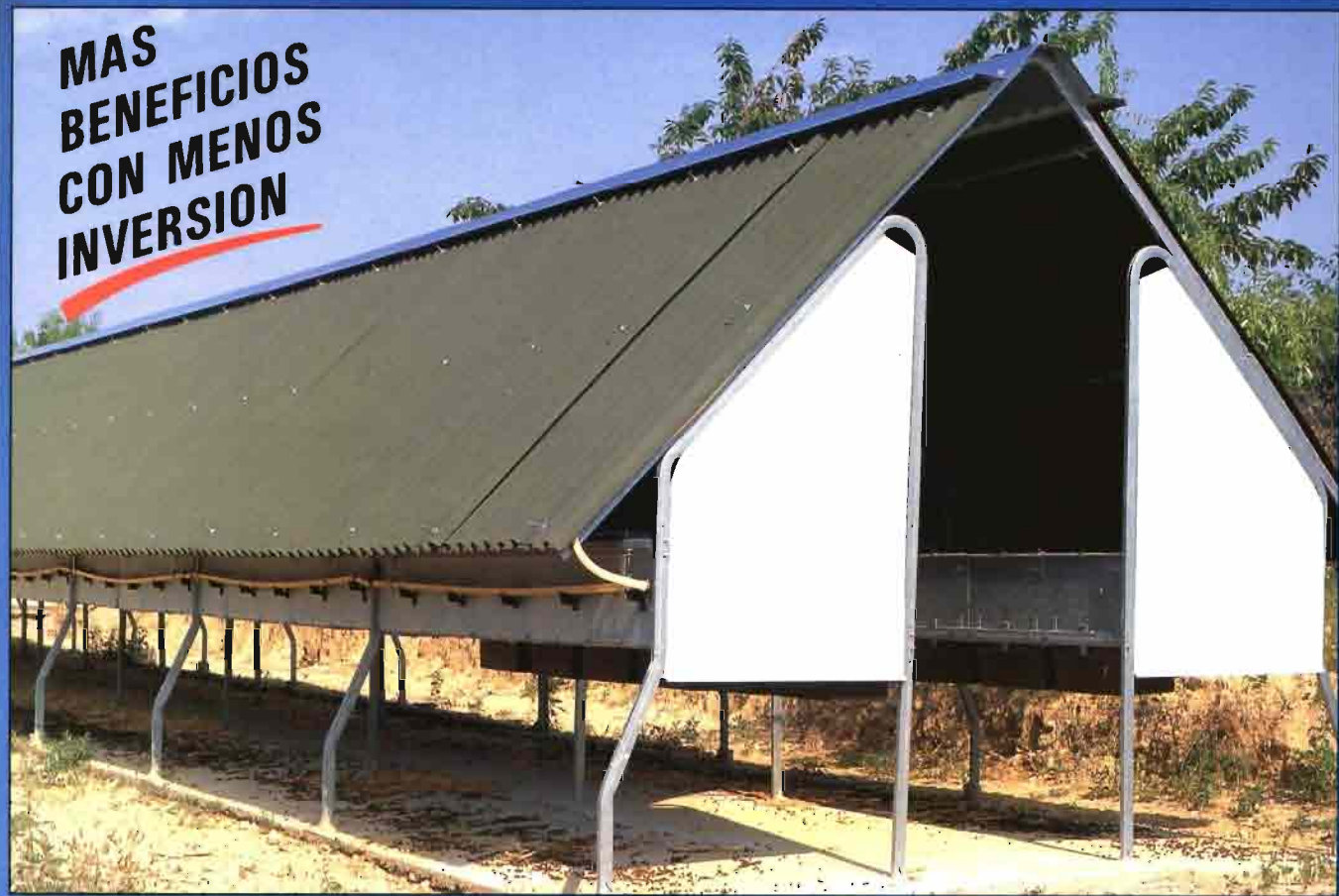
La mayor supervivencia de las camadas amamantadas por hembras con 10 mamas podría estar asociada a la competencia que se establece entre los gazapos en el momento de la lactación.

# EL FUTURO EN JAULAS ES NUESTRO PRESENTE



¡NUEVO! SISTEMA "OPEN AIR" CRIA DE CONEJOS EN SU MEDIO NATURAL AIRE LIBRE

**MAS  
BENEFICIOS  
CON MENOS  
INVERSION**



## PARA CONEJAS MADRES - MACHOS Y ENGORDE

- Adaptable a todos los climas, los conejos se crían más sanos y rinden más.
- Equipada con jaula ECUS polivalente versión plancha y tolva 3 dep. interior, exterior según reproductores o engorde.
- Admite cualquier tipo de manejo, sea clásico, a bandas o ciclización.



# EXTRONA

SOLICITE MAS  
FABRICA DE EQUIPOS PARA  
1ª FIRMA MUNDIAL DESDE EL AÑO 1929

# JAULA ECUS UNO "POLIVALENTE" PARA CONEJAS MADRES O MACHOS Y ENGORDE

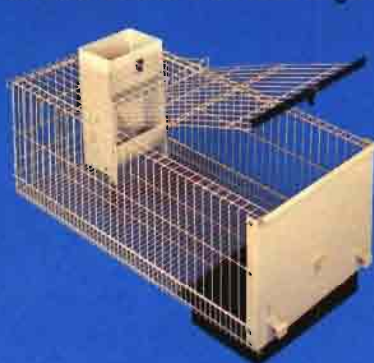


## GRANDES VENTAJAS:

**Polivalente:** Creada para manejo de bandas, o ciclización y también para el sistema clásico.

**Versátil:** Madres, machos y engorde en un solo tipo de jaula.

**Práctica:** Se puede trabajar con un nido abierto o cerrado según clima, época del año, o condiciones de ambiente.



Detalle de la jaula con el nido cuna cerrado o abierto.

Al retirar el nido CUNA SANDWICH y sustituirlo por RELAX ECUS se dispone del 100% de la superficie de la jaula.

# JAULA ECUS DOCE "POLIVALENTE" PARA CONEJAS MADRES O MACHOS Y ENGORDE

LOS DOCE DEPARTAMENTOS MÁS ECONÓMICOS Y RENTABLES DE LA CUNICULTURA INDUSTRIAL.

**UNA  
NOVEDAD  
MUY  
RENTABLE**



- La misma jaula permite adaptar comederos de 2 o 4 departamentos interior o exterior indistintamente según programa de manejo.
- Suelos de quita y pon.

## INFORMACION

**EL MONTAJE DE GRANJAS  
TECNICA AL SERVICIO DE LA GANADERIA**

# EXTRONA



# La barrera más segura contra la enfermedad vírica hemorrágica del conejo.



## **CYLAP HVD**

Cylap HVD es la nueva vacuna purificada contra la enfermedad vírica hemorrágica del conejo, desarrollada en España por Laboratorios Sobrino.

Cylap HVD está siendo aplicada con éxitos espectaculares en otros países

de la Comunidad Económica Europea.

El registro en España de Cylap HVD es sin duda una gran noticia para todos nuestros cunicultores.



*Evolución de la supervivencia de la camada a lo largo de la lactación según el número de mamas de la coneja.*

A partir de las bajas diarias en la lactación y agrupadas según el número de mamas de la madre, se ha calculado la supervivencia media para cada día de la lactación de las camadas de hembras con 8, 9 y 10 mamas. Los resultados, correspondientes a 235 camadas destetadas, quedan recogidos en la figura 2.

Fig. 2. Evolución de la supervivencia de la camada durante la lactación según el número de mamas de la coneja

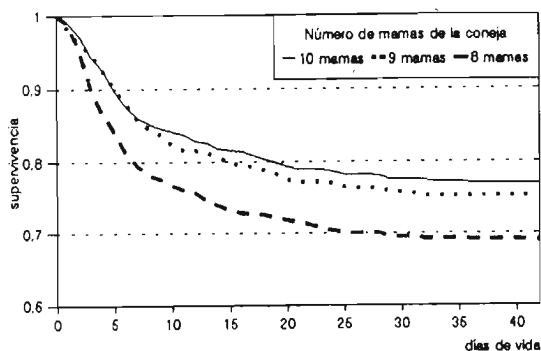


Figura 2.

En ella se muestra aprecia cómo la supervivencia ha disminuido muy débilmente a partir del 20º día de lactación, o dicho de otro modo, ha sido muy baja a partir de la 3ª semana de vida, especialmente para las camadas de hembras con 9-10 mamas, mientras que para las de 8 mamas esto hay algo más tarde (a los 25 días). También se puede ver que es en la primera semana cuando ocurre mayor mortalidad, separándose a partir de la primera semana las mortalidades de las hembras con 8 mamas respecto de las 9-10 mamas.

#### La heredabilidad del número de mamas.

El número y porcentaje de gazapos nacidos vivos en función de su propio número de mamas para cada grupo de hembras viene en la tabla 4. La media de mamas más alta perteneció al grupo de gazapos con una madre genética de 10 mamas -con 9,2-, la más pequeña al de una madre con 8 mamas -con 8,65- y los gazapos hijos de hembras de 9 mamas han tenido una media de 8,99. Estas medias indican que los gazapos de conejas con mayor número de mamas, tienen también de media un número superior de mamas, y de las conejas con menos una cifra inferior. Las medias son muy diferentes, y explicables por la heredabilidad del carácter "número de mamas".

La heredabilidad estimada por la recta de regresión obtenida es:

$M \text{ MEDIA} = 6,495 + 0,272 \text{ MAMAS}$ , en que  $M \text{ MEDIA}$  es la media de mamas de la camada, y  $MAMAS$  es el número de mamas de la madre. El análisis de esta regresión muestra que la

heredabilidad explica de manera muy significativa las variaciones  $M \text{ MEDIA}$ , y que el término independiente ( $a=6,495$ ) y el coeficiente de regresión ( $b=0,272$ ) son significativamente diferentes de cero ( $pr < 0,0001$ ). Debido a estos resultados significativos, podemos estimar la heredabilidad a partir del coeficiente de regresión ( $b$ ), según Falconer (1970).

La heredabilidad estimada del grupo estudiado fue:  $h^2 = 2 * b$  ( $h^2 = 0,544$ )

Tabla 4.- Relación de frecuencias por el número de mamas ( $n$ ) de los gazapos, respecto a los de las madres.

nº mamas de las madres	número de mamas de los gazapos(n)					
	8	9	10	11	TOTAL	
8	n	443	241	150	0	834
	%	53,1	28,9	18,0	0	36,4
	media	8,65 a				
9	n	214	201	210	2	627
	%	34,1	32,1	33,5	0,3	27,4
	media	8,99 b				
10	n	190	272	364	4	830
	%	22,9	32,8	43,8	0,5	36,2
	media	9,20 c				

#### Conclusiones.-

La supervivencia media de las camadas destetadas ha sido baja comparada con las cifras aceptadas comercialmente (74 %).

La supervivencia de la camada hasta el destete no es significativamente diferente según el número de mamas de la hembra, pero se observa sistemáticamente que los resultados mayores corresponden a conejas con mayor número de mamas y los menores a las de inferior número.

La supervivencia de las camadas numerosas -de 10 o más gazapos-, se ve favorecida por un número mayor de mamas de la hembra y por tanto, se consigue destetar un mayor número de gazapos en las camadas de 10 mamas, con respecto a las de 8 y 9 -entre 0,93 y 0,97 gazapos más.

Cuando el modelo analizado no incluye el tamaño de la camada como efecto fijo, aumentan los grados de libertad y aparecen diferencias significativas entre las hembras de 10 mamas y las de 8. Como el modelo que arroja diferencias significativas en la supervivencia de la camada según el número de mamas de la coneja no incluye el tamaño de la camada lactante, la mayor supervivencia podría relacionarse con un menor tamaño de la camada.

Se obtuvieron valores de supervivencia y número de destetados superiores para el grupo de hembras con 10 mamas, en camadas de tamaño igual o superior a 10 gazapos.

Los pesos de las camadas al destete no se vieron afectados por el número de mamas de la hembra lactante, lo que puede indicar que la producción láctea no es diferente.

La heredabilidad del carácter «número de mamas», estimada por la regresión entre el número de mamas de la hembra y su descendencia, toma el valor de 0,544 para la población y las condiciones estudiadas, valor alto que permite fijar la población en un número de mamas elevado con relativa facilidad.

(Completan el estudio 55 citas bibliográficas)