

# Contribución de la mejora genética a la cunicultura en los últimos años

M. Baselga (\*)

La aproximación a la mejora genética de las distintas especies animales fue inicialmente intuitiva, con más errores que aciertos e ineficacia en la utilización de los recursos. Prácticamente en todas las especies la situación ha cambiado y la mejora genética se ha convertido en una tecnología con bases bien definidas –genética cuantitativa– que permite enfocar mejor las cuestiones, planificar mejor los recursos y los esfuerzos, aumentando la eficacia y la probabilidad de tener éxito.

Escasamente hace veinte años que se empezó a andar en esta dirección en Cunicultura y actualmente es la corriente más dominante, pese a que todavía permanecen enfoques antiguos, en manos de personas no especializadas, si bien su influencia sobre la producción está siendo cada vez menor. Para el bien de la cunicultura sería deseable que este último sector evolucionase hacia la tecnología genética actual, adhiriéndose a instituciones u organizaciones preparadas para prestarles apoyo o colaboración.

En lo que sigue comentaremos los aspectos más importantes en los que la genética ha tenido una repercusión práctica para la producción del conejo de carne. Nos referiremos a la creciente importancia del desarrollo de *líneas de conejos*, a los trabajos de *análisis genéticos de los caracteres productivos*, a lo que es actualmente la metodología de selección y la *propia selección de líneas de conejos*, al análisis de *los resultados de las experiencias de selección* y a comentar algunas ideas sobre la *organización de la mejora* para mayor servicio del cunicultor.

## 1. Desarrollo de líneas de conejo.

Cada día va siendo más importante la utilización de los conejos para la producción en

función de la línea a la que pertenecen, más que en función de la raza.

Hoy en día son frecuentes las situaciones en que empresas o instituciones mantienen cerradas reproductivamente –sin introducir animales del exterior– pequeñas poblaciones que son sometidas a programas de selección muy definidos.

En concreto, estas poblaciones, en conejos, suelen estar compuestas por un número de 20–25 machos y de al menos 80–100 hembras. El tamaño máximo raramente excede de 250–300 hembras y 50 machos.

El aislamiento reproductivo, el tamaño reducido de la población y la aplicación repetida de un programa de selección tienen como consecuencia que dentro de estas poblaciones los animales son mucho más uniformes que dentro de una raza. Por otra parte, a través de la fundación de estas poblaciones y de los objetivos del programa de selección se consigue la especialización productiva.

A las poblaciones que acabamos de describir se les suele llamar líneas. El interés de ellas radica en que sus características están muy bien definidas y cuando se está interesado en su utilización para producir directamente con ellas, o para integrarlas en un plan de cruzamientos, los resultados que se obtienen son más repetibles o constantes que cuando se utilizan extraídos de agrupaciones más amplias como las razas. Además, las líneas son sometidas a selección, con métodos genéticos modernos y objetivos claros, con lo que

(\*) Dirección del autor: Departamento de Ciencia Animal. Escuela Técnica Superior de Ing. Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia.

# SAGARTE

"SYSTEME GILLET" Ocho años de experiencia en el Mercado Común  
Ahora en España



Se necesitan distribuidores

## PRINCIPALES VENTAJAS

- Alimentación automática
- Fraccionamiento
- Racionamiento
- Adaptaciones zootécnicas
- Alimento fresco
- Máximo ahorro de tiempo
- Rendimientos superiores en el matadero

RESULTADOS OPTIMOS DE MANEJO  
Y RENTABILIDAD

**¡¡Comedero revolucionario!!**

Sistema patentado

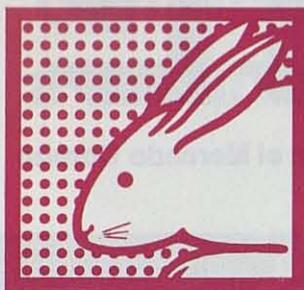


**SAGARTE, S.A.**

Tel. (948) 46 48 32 - 57 62 25. Fax (948) 57 62 25  
Zona Sarrarte, s/n - 31830 LACUNZA (Navarra)

Le interesa consultarnos  
Presupuestos  
sin compromiso

# Flavomycin®



## mejora el rendimiento en conejos

Solicite información a: Hoechst-Roussel Veterinaria  
División Aditivos  
Travessera de Gràcia, 47-49  
08021 Barcelona. Tel (93) 419 81 72  
Fax (93) 414 58 70

Hoechst



UNION  
TECNICAS  
CUNICOLAS

### UNITEC

Apartado 398  
REUS (Tarragona)  
Tels. (977) 85 02 15  
32 04 14 — 31 60 02

#### ¡¡ ATENCION!!

##### CUNICULTOR:

- No instale su granja a ciegas.
- Hágalo con las máximas garantías de rentabilidad.
- Si ya la tiene en funcionamiento y no obtiene los beneficios deseados,

##### LLAMENOS:

- tenemos la solución
- en 36 meses recuperación total de su inversión.
- GARANTIZAMOS un beneficio anual neto del 33%.

Agradeceremos que en la correspondencia dirigida a los anunciantes, citen siempre haber obtenido su dirección de esta revista.

Explotación Cunicola

Granjas de Selección



Producto del proyecto de mejora iniciado en 1982,  
les ofrecemos nuestros reproductores «HC», así como  
nuestra colaboración y experiencia.

Acreditada como Explotación Cunicola de Selección por el Departament  
d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, de la Generalitat de Catalunya  
(Orden del 5-11-84), con el n.º B/422/00.

**Técnicas Cunicolas, S. A.**

CAN LLOPART

Afuera, s/n

Tel. 772 56 89

08783 MASQUEFA (Barcelona)

las posibilidades y velocidad de su mejora son normalmente mejores que en poblaciones mayores, como el conjunto de una raza, a no ser que éstas estén adecuadamente estructuradas y organizadas.

En la constitución de una línea pueden intervenir animales de una sola pieza, animales de diversas razas o de cruces de razas. En el primer caso la línea pertenece a la raza concreta aunque, en el fondo, significa una división de la raza. Con el tiempo, los animales de estas líneas, adquirirán características morfológicas y, especialmente productivas, que las diferenciarán de la media de la raza y de los animales de otras líneas de la misma raza. En el segundo caso, cuando los animales con los que se constituye inicialmente una línea son de origen racional diverso, las líneas se llaman sintéticas.

Encualquier caso, el punto más importante para la constitución de las líneas es que los animales fundadores procedan de grupos ya especializados en la dirección que se quiera seleccionar. Así, si se está interesado en constituir una línea de conejos que crezca con rapidez, aproveche el pienso y tenga un



Cada vez más extendido el uso de híbridos en cunicultura.

buen rendimiento a la canal, se elegirán los animales de partida de otras poblaciones con valores aceptables en los caracteres mencionados –Baselga y Blasco, 1989.

## 2. Análisis genético de caracteres productivos.

En este campo se viene trabajando desde el inicio de las investigaciones en mejora genética del conejo, si bien este tipo de trabajos ha evolucionado considerablemente en lo que concierne a la metodología y a los caracteres objeto de estudio. En un principio los caracteres que se estudiaron genéticamente fueron aquéllos relativos al crecimiento y a la reproducción que eran fácilmente medibles o

registrables en una explotación convencional.

La idea de estos trabajos es conocer lo esencial del determinismo genético –Baselga y col., 1982– de dichos caracteres en las líneas de conejos constituídas e iniciar una selección de las mismas, coherente con el análisis genético, la importancia económica de los caracteres –Armero y Blasco, 1992– y su futura utilización en un esquema de cruzamiento doble.

Posteriormente estos trabajos se extendieron a otros caracteres, como caracteres de calidad de carne, resistencia pulmonar a sus patógenos específicos, tasa de ovulación y supervivencia embrionaria y fetal –Rochambeau, 1988; Argente y col, 1992.

Metodológicamente se ha ido derivando hacia métodos basados en modelos mixtos que tienen propiedades estadísticas mejores que los inicialmente utilizados, pero como con-

trapartida son mucho más exigentes en tiempo y recursos de computación. Es sólo a partir de los últimos cinco años, que esta metodología se está generalizando para cualquier tipo de análisis genético de caracteres con un determinismo basado en la acción conjunta de muchos genes.

## 3. Metodología de selección y selección de líneas de conejos.

Actualmente ya van siendo numerosas las líneas en las que se ha hecho un esfuerzo de selección considerable, habiéndose superado los catorce ciclos de selección. Los objetivos de selección, diferentes según las líneas han sido, velocidad de crecimiento post-destete y eficacia alimenticia en algunas de ellas, –Torres y col, 1992; Rochambeau, 1988–, caracteres del tamaño de la camada en otras, –Estany y col, 1989– y, más raramente, caracteres reproductivos y de crecimiento –Rafel y col, 1988; Rochambeau y col, 1988.

Algunas de las líneas de interés reproductivo se seleccionan mediante un índice de selección familiar –Baselga y col, 1984–, que

considera la información más relevante que en la línea se produce para valorar genéticamente a los animales. Otras se seleccionan mediante un BLUP basado en el modelo animal con repetibilidad, que tienen en consideración los efectos estacionales y de estado fisiológico de las hembras. Actualmente, la selección basada en el modelo animal se considera como la forma óptima de evaluación genética de los animales en los programas de selección y en los últimos años se está extendiendo a la mayoría de las especies.

Desde hace varios años estas líneas están a disposición de los ganaderos, al igual que la metodología de selección. De dos formas se difunden los animales a los cunicultores. La primera de ellas es por multiplicación de los animales de las líneas a través de los esquemas de cruzamiento o "hibridación", en la cual los cunicultores compran los animales a la institución o empresa que tiene las líneas de selección o a sus multiplicadores.

La segunda de las formas es mediante el establecimiento de núcleos de selección en determinadas zonas productoras, núcleos que son propiedad de cooperativas, sociedades de cunicultores o cunicultores individuales que contratan servicios especializados para realizar la gestión genética del núcleo de selección.

Actualmente en nuestro país hay constituidos tres núcleos que han supuesto una forma distinta a la habitual en que la mejora genética llega a los ganaderos, con ventajas de costes de calidad técnica, de adaptación, de transparencia y de proximidad.

En los últimos años, internacionalmente, ha aumentado el interés de incrementar la capacidad reproductiva mejorando la capacidad uterina -Argente y col, 1992- como alternativa a los métodos clásicos. En este sentido hay varias líneas en que se da la peculiaridad de que las hembras se hemiovariectomizan, de tal manera que la ovulación es asumida por el ovario que permanece, el cual "cuasi" duplica su función y la gestación se realiza en el cuerno uterino ipsolateral.

#### 4. Análisis de los resultados de experiencias de selección.

Este tipo de trabajos se realizan cuando se acumulan en las distintas líneas un elevado número de generaciones de selección -Rouvier, 1991.

En este tipo de trabajos, esencialmente, se aplican dos tipos de metodologías. La primera es una metodología de modelo mixto que estima parámetros genéticos y valora genéticamente a todos los individuos de una línea, desde su fundación hasta el final. Otra metodología compara las distintas líneas entre sí y muestra cómo divergen en los caracteres después de un número elevado de generaciones con objetivos y métodos de selección distintos.

Los principales resultados puestos en evidencia por la metodología del modelo mixto es que en líneas de crecimiento se ha progresado a razón de 0,5 g/día y por generación, que viene a durar unos seis meses -Estany y col, 1992-. En las líneas reproductivas se han puesto en evidencia progresos de 0,1 gazapos por camada destetada y generación. Aquí la duración de una generación es de 9 meses. El análisis en otras líneas reproductivas ha puesto de manifiesto que el modelo genético asumido no era el correcto y es necesario profundizar en el análisis genético del tamaño de camada en estas líneas para proponer métodos de selección más eficaces -Baselga y col, 1991.

En estos momentos se mantienen colaboraciones entre la "Station d'Amélioration Génétique des Animaux" de Toulouse (INRA), la Unidad de Cunicultura del IRTA -Cataluña- y la Unidad de Mejora Genética del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia, para analizar conjuntamente con la metodología del modelo mixto las experiencias de selección de larga duración que se han realizado en los respectivos centros.

Comparando tres líneas respecto al crecimiento y a la eficacia alimentaria, se ha puesto en evidencia que tras dieciseis generaciones de selección por velocidad de crecimiento, la línea correspondiente excede a las líneas seleccionadas por tamaño de camada en 8 g/día de crecimiento postdestete y un 0,7 unidades en el índice de transformación. Ello significa que los hijos de esta línea de crecimiento con *hembras cruzadas*, alcanzan el peso comercial de 2 kilos, unos cuatro días antes, con un ahorro en pienso para el peso que ganan después del destete de unas 10 pesetas/Kg.

Los trabajos futuros que pretenden evaluar la respuesta a la selección van a poder com-

parar coetáneamente animales procedentes de diversas generaciones. Ello va a ser posible gracias a la constitución de bancos de embriones congelados que desde hace más de un año se han establecido en diversos centros de selección.

### 5. Organización de la mejora.

Un aspecto importante de la evolución de la mejora genética en cunicultura que se ha producido en los últimos años es la delimitación de los objetivos básicos de selección y de las diferentes líneas a desarrollar para cubrir las exigencias fundamentales de la producción, así como la caracterización de los métodos a seguir en las diferentes líneas.

La consecuencia de lo anterior, más relevante para los cunicultores, es que ello ha permitido hacer propuestas de organización de la mejora genética que en muchos casos permite situarla en sus propias manos en lugar de pertenecer a organizaciones lejanas -Baselga y Blasco, 1989-. Ello es posible económicamente cuando las agrupaciones de cunicultores poseen más de doce mil hembras.

Así, ya hemos comentado en un apartado anterior que en España un cierto número de Cooperativas de Cunicultores están estableciendo sus propios núcleos de selección con programas de mejora dirigidos por especialistas a tiempo parcial, enfocados a la producción de carne basada en el cruzamiento de tres vías. Los cunicultores se abastecen de abuelos y machos terminales, directamente del núcleo. Mediante este sistema los problemas clásicos de abastecimiento de reproductores -sanitarios, de adaptación, de capacidad productiva, y de programagenético-, así como los de coste de los animales reproductores, se presentan en un marco de solución mucho más favorable.

### Bibliografía

ARGENTE, M.J.; SANTACREU, M.A.; BLASCO, A. 1992. Uterin capacity in rabbits. First results. Proc. 5th World Rabbit Congress. Corvallis 26-30 July.

ARMERO, Q. y BLASCO, A. 1992. Economic weights for rabbit selection indices. Proc. 5th World Rabbit Congress. Corvallis 26-30 July.

BASELGA, M.; BLASCO, A. y GARCIA, F. 1982. Parámetros genéticos de caracteres económicos en poblaciones de conejos. 2º Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera. Vol. 6, pp. 471-480. Madrid, 4-8 octubre.

BASELGA, N.; BLASCO, A. y ESTANY, J. 1984. Índice de selección de caracteres reproductivos con información variable. 3º Congreso Mundial de Cunicultura. Vol. 1, pp. 62-65.

BASELGA, M.; BLASCO, A. 1989. Mejora genética del conejo de producción de carne. Agroguias Mundi Prensa 110 pp.

BASELGA, M.; CAMACHO, P.; CIFRE, P. y GOMEZ, F. 1991. Asociación entre efectos fijos y generaciones en la estimación de la  $h^2$  de caracteres reproductivos en conejo. ITEA n. 11. vol. 2, pp. 607-609.

ESTANY, J.; BASELGA, M.; BLASCO, A. y CAMACHO, J. 1989. Mixed model methodology for the estimation of genetic response to selection in litter size of rabbits. Livestock production Science, 21: 67-75.

ESTANY, J.; CAMACHO, M.; BLASCO, A. 1992 Selection and genetic response on growth rate in rabbits for meat production. Génét. Select. Evolut. 24 (6) (en prensa).

RAFEL, O.; TRAN, G.; RAMON, J.; BOSCH, R.; VALLS, R. 1988 y DUCROCC. Selection for litter weight at 56 days with overlapping generations in a white synthetic strain of rabbits. 4º Congreso Mundial de Cunicultura. Vol 2. pp. 79-86. Budapest, 10-14 octubre.

ROCHAMBEAU, H. 1988. Genetics of the rabbit for wool and meat production. (1984-1987). 4º Congreso Mundial de Cunicultura. Vol. 2, pp. 1-68. Budapest, 10-14 octubre.

ROCHAMBEAU, H.; TRAN, G. y WRILLON, J.L. 1988. Description of a selection experiment for total litter weight at weaning per doe and per year in two rabbit strains. 4º Congreso Mundial de Cunicultura. Budapest. Vol 2, pp. 87-95.

ROUVIER, R. 1991. L'Amelioration génétique du lapin de chair par selection et croisement: Une synthèse de résultats sur le progrès génétique pour la taille de portée et la vitesse de croissance post-sevrage. ITEA, 87A, n. 2-3, pp. 199-209.

TORRES, C.; BASELGA, M. y GOMEZ, E. 1992. Effect of the weight daily gain selection on gross feed efficiency in rabbits. Proc. 5th World Rabbit Congress. Corvallis, 36-30 July.