



# EFECTO DE LA SELECCIÓN POR VELOCIDAD DE CRECIMIENTO SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA CANAL Y CALIDAD DE LA CARNE DE CONEJO

Mariam Pascual  
Departamento de Ciencia Animal  
Universidad Politécnica de Valencia



## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la mejora genética de las líneas utilizadas en cunicultura se ha centrado en la mejora de las líneas utilizadas en el cruce a tres vías. Las líneas maternas, que son cruzadas para obtener las hembras reproductoras son seleccionadas por tamaño de camada, mientras que la línea parental, que se cruza con las hembras reproductoras para obtener los conejos para producción de carne, es seleccionada por velocidad de crecimiento. En la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) las líneas maternas A, V y H son seleccionadas por tamaño de camada al destete y la línea parental R es seleccionada por velocidad de crecimiento entre la 4ª y 9ª semana de edad. La selección de las líneas ha tenido éxito, obteniendo un aumento del tamaño de camada de aproximadamente 0.1 gazapos por generación en las líneas maternas (García y Baselga, 2002a; 2002b) y un aumento de la velocidad de crecimiento de 0.6 gramos por día y generación en las líneas parentales (Piles y Blasco, 2003).

En la UPV se ha desarrollado una línea de investigación para conocer los posibles efectos de la selección por velocidad de



crecimiento en la línea R sobre al composición de la canal y la calidad de la carne. Cuando la línea R se encontraba en las primeras generaciones de selección, se recuperaron y congelaron embriones. Tras varios años, estos embriones se descongelaron y transfirieron a hembras receptoras. Con la descendencia de los animales procedentes de estos embriones se formó el grupo control (grupo C). Este grupo C, perteneciente a las primeras selecciones de selección, era criado y comparado en los diferentes estudios con animales del grupo selección (grupo S), pertenecientes a las generaciones actuales de selección.

## EFECTO SOBRE EL PESO ADULTO

Tras el estudio de las curvas de crecimiento (evolución del peso de los conejos a lo largo del tiempo) de los conejos del grupo



S (generación 10) y C (generación 3) se observó que los conejos del grupo S tenían un mayor peso adulto, lo que podría llevar a una mayor cantidad de pienso para cubrir sus necesidades de mantenimiento. Además, los conejos pueden ser más difíciles de manejar debido a su mayor peso y podría llevar a un mayor porcentaje de mal de patas entre los animales adultos. Sin embargo, en el caso de la cunicultura, estos problemas son de menor importancia. El coste extra en pienso debido a las mayores necesidades en la línea parental se reparte entre el total de gazapos obtenidos de un sólo macho con varias hembras. Por otro lado, los problemas asociados al aumento del peso adulto no afectarían directamente a las granjas comerciales, ya que en la actualidad la mayoría de estas granjas no cuentan con machos, sino que compran semen a centros de inseminación.

### **EFFECTO SOBRE EL CRECIMIENTO RELATIVO DE LAS DISTINTAS PARTES DEL CONEJO**

El crecimiento del animal se debe al crecimiento de cada una de las partes que lo componen, pero estas partes no crecen al mismo ritmo que el total del animal. Cuanto mayor sea la edad del animal, menor será el porcentaje de aquellas partes que son de crecimiento temprano y mayor

será el porcentaje de las partes de crecimiento tardío. Los órganos del animal, que son de vital importancia en los primeros estadios de vida, son de crecimiento temprano, mientras que la canal fría y la canal de referencia (canal fría sin cabeza ni órganos) son de desarrollo tardío. Dentro de la canal, la cabeza es de crecimiento temprano, mientras que la parte central del animal (lomo

y paredes abdominales) es la de crecimiento más tardío. En lo que se refiere a los tejidos de la canal, el hueso es de crecimiento temprano, por ser muy importante el aparato locomotor en los primeros meses de vida del animal. El músculo es de crecimiento temprano en aquellas especies con un alto engrasamiento en el estado adulto o tardío cuando el porcentaje de grasa es pequeño, como es el caso del conejo. La grasa, que es necesaria en el animal adulto para cubrir sus necesidades durante la reproducción, es de desarrollo tardío. Por tanto la composición de la canal del animal varía conforme el animal crece. Si además la selección ha afectado al crecimiento relativo de alguna de las partes del animal, se produciría un cambio en la composición de la canal del animal.

El efecto de la selección por velocidad de crecimiento sobre el crecimiento relativo de los distintos órganos, partes y tejidos de los conejos de la línea R se estudió comparando conejos del grupo S (generación 18) con conejos del grupo C (generación 7). Se sacrificaron un total de 313 animales de ambos grupos a las edades de 4, 9, 13, 20 y 40 semanas de edad, y se midió el peso de la sangre, piel, órganos (víscera torácicas, riñones, hígado), canal fría y canal de referencia, las distintas partes de la canal (cabeza, extremidades anteriores, extremidades posteriores, caja to-

# FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL PARA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE CONEJOS E INSTRUMENTAL VETERINARIO



Neveras de conservación de semen de 70 litros.



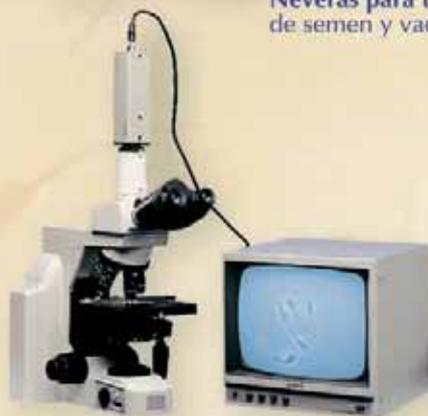
Neveras para transporte de semen y vacunas.



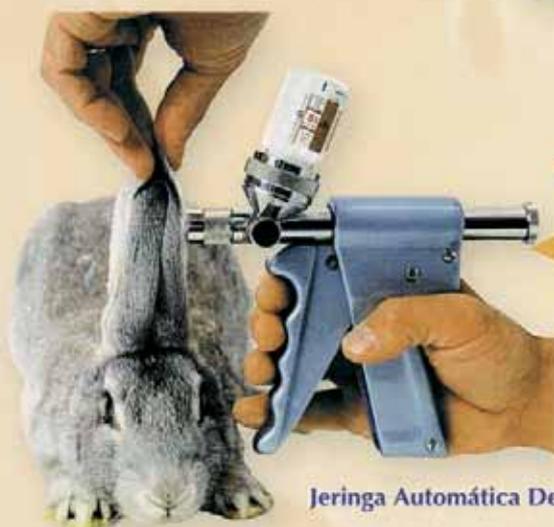
Vestuario desechable para entrada en granjas.



Baño María (Varios modelos y tamaños).



Microscopios (Varios modelos).



Jeringa Automática Dermojet.

REPARACIÓN DE JERINGAS DERMOJET, CON RECAMBIOS ORIGINALES.



Jeringa Dermojet.

## Montaje de laboratorios de I.A. en conejos.

- Estufas de Esterilización.
- Cámaras de burquer.
- Hemocitómetros.
- Eosina.
- Termómetros.
- Diluyentes de semen.
- Cubre-objetos.
- Porta-objetos.
- Jeringas y agujas.



Cánulas curvadas.

Colector diluido.

Vagina artificial.

Cámara recolectora.

Colector de semen.



Polígono Industrial Torrefarrera - C/ Ponent, s/n.  
Tel. 973 75 03 13 - Fax 973 75 17 72  
25123 TORREFARRERA Lleida

e-mail: inserbo@inserbo.com  
www.inserbo.com



rácica, lomo y paredes abdominales). También se pesó la grasa disecable de la canal (grasa escapular y grasa perirrenal), y la carne y el hueso de la extremidad posterior, cuyos resultados se pueden extrapolar a los que se obtendrían con la carne y hueso del total de la canal. Los resultados obtenidos mostraron que la selección por velocidad de crecimiento no ha afectado al crecimiento relativo de ninguno de las partes del animal estudiadas, de forma que la composición de la canal del animal no variaría debido a la selección por este criterio.

### **EFFECTO DE LA SELECCIÓN POR VELOCIDAD DE CRECIMIENTO SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA CANAL Y CALIDAD DE CARNE A LA EDAD DE SACRIFICIO**

Una vez conocido que la selección por velocidad de crecimiento no afecta al crecimiento relativo de cada una de las partes de la canal del conejo, es necesario saber si la composición de la canal y calidad de la carne del animal a las 9 semanas de edad (edad de sacrificio) ha variado después de realizar la selección. En algunos trabajos realizados en la UPV se comparan el grupo S con el grupo C a las 9 semanas de vida (Piles et al., 2000; Hernández et al., 2004; Pascual et al., 2004). A esta

edad, ambos grupos se encuentran en un mismo grado de madurez, siendo el grado de madurez la relación entre el peso del animal y el peso adulto que alcanzaría. La mayoría de las características de la canal y carne no se vieron afectadas por la selección por velocidad de crecimiento, y el efecto encontrado sobre algunas características no está claro, ya que los resultados de los diferentes estudios son en ocasiones contradictorios.

tudios son en ocasiones contradictorios.

**El coste extra en pienso debido a las mayores necesidades en la línea parental se reparte entre el total de gazapos obtenidos de un sólo macho con varias hembras**

### **EFFECTO DE LA SELECCIÓN POR VELOCIDAD DE CRECIMIENTO SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LA CANAL Y CALIDAD DE CARNE AL PESO DE SACRIFICIO**

Sin embargo, el peso de sacrificio de los conejos está fijado actualmente por el mercado en 2 kg (MAPA, 2003). Tras la selección por velocidad de crecimiento, los conejos llegan al peso comercial a una edad más temprana que los animales no seleccionados. Debido a que el peso adulto de los animales seleccionados es mayor,



Puerta Plegable  
Alimentación  
Automática  
Con Carro Tolva

**Leader-10**



Dos Puertas  
Puertas nido como  
apoyo para manejo  
Piso totalmente plano

**Burela**



Sin Fin  
Incorporado  
Fácil Racionamiento

**Leader-8**



Módulo para  
16 Hembras  
100% más capacidad

**Leader-16**



Sistema  
Parto de Urgencia

**Faro Gestación**



Módulo  
de 32 Huecos

**Faro Reposición**

Polivalencia, Maternidad, Engorde,  
Gestación, Reposición, Inseminación...

**Innovación y Diseño  
al Servicio del Cunicultor**



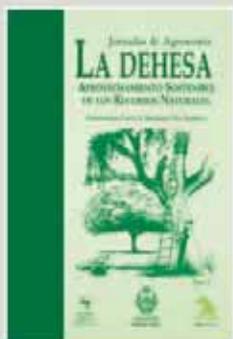
**GOMEZ Y CRESPO**

[www.gomezycrespo.com](http://www.gomezycrespo.com)

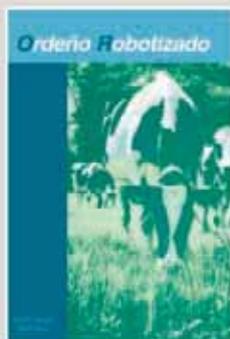
E-mail: [info@gomezycrespo.com](mailto:info@gomezycrespo.com) Telf.: 988217754 Fax.:988215063

# Boletín de libros

## ¿Cuál es tu elección?



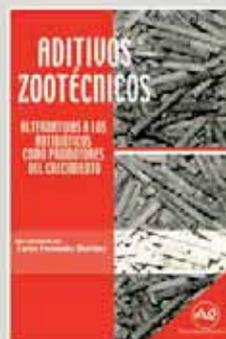
**LA DEHESA**  
Coordinador:  
Carlos Hdez. Díaz-Ambrona  
320 páginas  
**15,03 Euros**



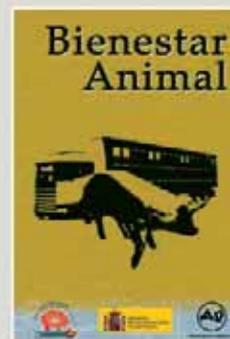
**ORDEÑO ROBOTIZADO**  
H. Hogeveen y A. Meijering  
(Vers. español coord.  
por G. Caja y J. López)  
320 páginas  
**33,06 Euros**



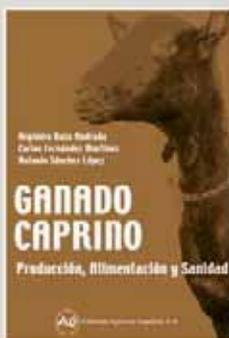
**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD Y PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES OVINAS**  
Argimiro Daza Andrada  
232 páginas  
**20 Euros**



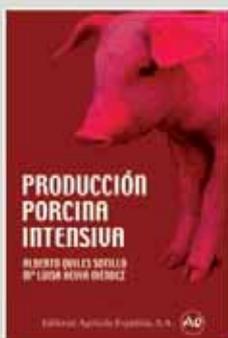
**ADITIVOS ZOOTÉCNICOS**  
Alternativas a los antibióticos como promotores del crecimiento  
Coordinador:  
C. Fernández Martínez  
128 páginas  
**15 Euros**



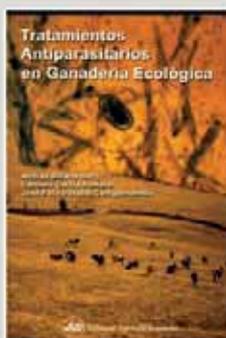
**BIENESTAR ANIMAL**  
Coor. A. Herranz y J. López  
(Coedición con MAPA)  
496 páginas  
**40 Euros**



**GANADO CAPRINO**  
Producción, alimentación y sanidad  
A. Daza, C. Fernández y A. Sánchez  
320 páginas  
**25 Euros**



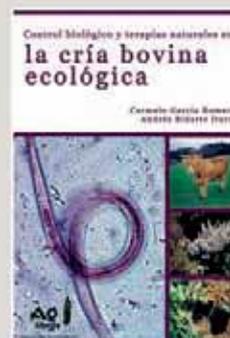
**PRODUCCIÓN PORCINA INTENSIVA**  
A. Quiles y M. L. Hevia  
128 páginas  
**15 Euros**



**TRATAMIENTOS ANTIPARASITARIOS EN GANADERÍA ECOLÓGICA**  
A. Bidarte, C. García y J.F. Irazabal  
64 páginas  
**9 Euros**



**HOMEOPATÍA OVINA Y CAPRINA**  
A. Bidarte Iurri y C. García Romero  
64 páginas  
**9 Euros**



**Control biológico y terapias naturales en LA CRÍA BOVINA ECOLÓGICA**  
C. García Romero y A. Bidarte Iurri  
104 páginas  
**9 Euros**

Haz tu pedido de libros y suscríbete a nuestras revistas on line en:

[WWW.EDITORIALAGRICOLA.COM](http://WWW.EDITORIALAGRICOLA.COM)

También puedes pedirlo en:

Editorial Agrícola Española, S.A.

c/ Caballero de Gracia, 24

28013 Madrid

Tel.: 91 521 16 33 • Fax: 91-522 48 72

[administracion@editorialagricola.com](mailto:administracion@editorialagricola.com)



Editorial Agrícola  
Española S.A.



jos del grupo C lo alcanzaron a los 55 días.

El peso, conformación y rendimiento de la canal no fue diferente entre grupos. Se observó un aumento del porcentaje de hígado y riñones y una disminución del ratio carne:hueso de la extremidad posterior. Estos incrementos podrían ir asociados a que los animales seleccionados eran

en el momento de sacrificio los animales seleccionados son más inmaduros que los no seleccionados. Un menor grado de madurez implica un mayor porcentaje de las partes tempranas del animal y menor de las partes tardías. Además, algunas de las características de la carne del animal varían conforme varía la madurez del animal (Dalle-Zotte y Ouhayoun, 1995; Hernández et al., 2004; Polak et al., 2006). Por tanto, es necesario saber cómo está afectando tanto la selección por velocidad de crecimiento como el menor grado de madurez de los animales seleccionados por velocidad de crecimiento sobre la composición de la canal y calidad de la carne de conejo.

más inmaduros, ya que los órganos y el hueso son de crecimiento temprano. Se encontró un mayor porcentaje de grasa disecable en la canal (escapular+perirrenal), lo que podría explicar una mayor acumulación de grasa en el hígado, y por tanto un aumento del porcentaje de este órgano en la canal. El mayor porcentaje de grasa disecable se debía a un aumento del porcentaje de grasa escapular, ya que no se encontraron diferencias en grasa perirrenal. La grasa, que es de crecimiento tardío, debería haber sido menor en los animales seleccionados, pero podría haber aumentado debido al aumento del apetito de los animales seleccionados (Sánchez et al., 2004). A pesar del aumento de grasa disecable, la canal de conejo sigue teniendo

Para ello se compararon conejos del grupo S (generación 23) y C (generación 7) de la línea R. Un total de 120 conejos de ambos grupos y sexos fueron sacrificados a un peso medio de 2 kg. Debido a la selección, los conejos del grupo S alcanzaron este peso a los 51 días de edad, mientras los cone-





un porcentaje de grasa bajo comparado con canales de otras especies. Por otro lado, existen otros estudios que indican que la selección por velocidad de crecimiento no aumenta la grasa disecable sino que la disminuye (Piles et al., 2000; Hernández et al., 2004).

El porcentaje de grasa, proteína y humedad de la extremidad posterior no fue diferente entre grupos. Sin embargo, la carne del grupo seleccionado tenía un mayor porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados y un mayor porcentaje de n-3, lo cual es positivo desde el punto de vista de la salud. En el músculo Longissimus (lomo) se observó una disminución del índice de amarillo en la canal y un aumento del índice de rojo y amarillo en la carne, aunque no se sabe si estos cambios podrían ser detectados por un consumidor. La carne del Longissimus mostró una mayor actividad oxidativa, pero esto no afectó a la calidad de la carne, ya que no se observaron cambios en pH, capacidad de retención de agua, porcentaje de agua liberada ni en pérdidas de agua tras cocer la carne. El contenido en colágeno, relacionado con la textura de la carne, no fue diferente entre grupos. La textura de la carne fue similar en ambos grupos, tanto cuando fue medida instrumentalmente como cuando fue testada por un panel de catadores entrenados. El panel tampoco encontró cam-

**Tras varias generaciones de selección por velocidad de crecimiento en la línea parental, se puede concluir que la selección no ha afectado a la mayoría de las características de la canal y de la carne**

bios en otras características de la carne, como olor y flavor a hígado, flavor a anís, intensidad de flavor, fibrosidad o harinosidad de la carne. Sin embargo, encontraron que los animales seleccionados tenían un menor olor a anís y una mayor jugosidad. Los resultados obtenidos en estos trabajos se pueden consultar en Pascual y Pla (2007a, 2007b).

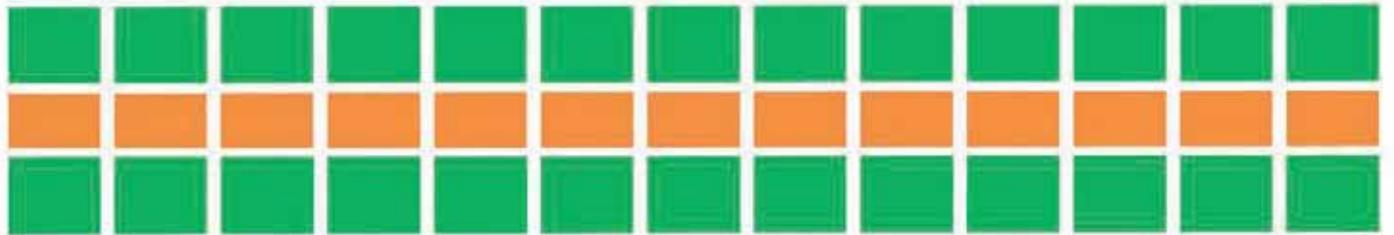
## **CONCLUSIONES**

Tras varias generaciones de selección por velocidad de crecimiento en la línea parental R, se puede concluir que la selección no ha afectado a la mayoría de las características de la canal y de la carne. Algunos de los cambios son debidos al me-



piensos  
**VIGORAN**®

El pienso más rentable para el cunicultor

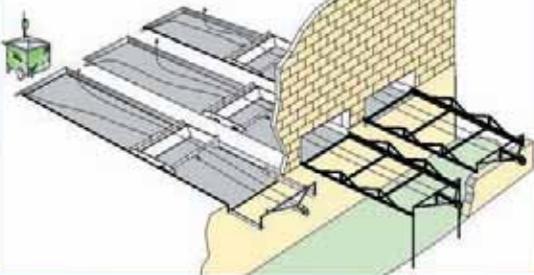


Hospital, 46 – 12513 Catí (Castellón) – Tel. 964 40 90 00 Fax 964 40 91 12  
www.pensosvigoran.es e-mail: vigoran@piensosvigoran.es

## Mecanismos automáticos para la limpieza de granjas

Sistema patentado y homologado 

Voladizo de vaciado  
(según adaptación necesaria)



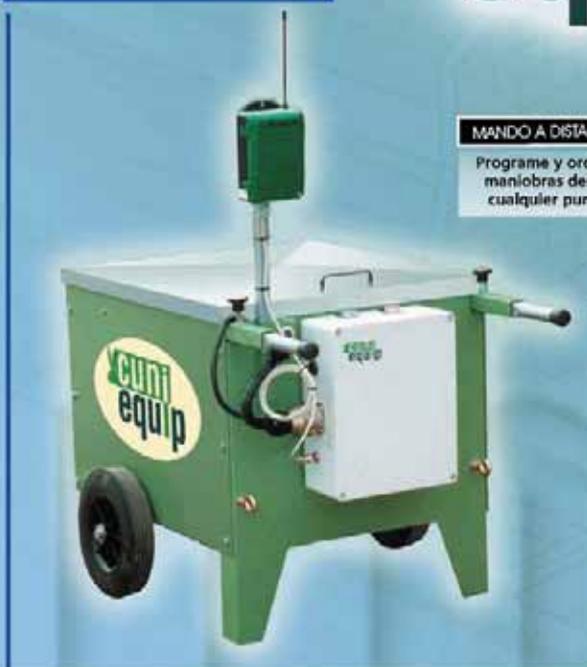
### SISTEMA INNOVADOR

Dejando los cables pasados en cada foso.  
Usted sólo tendrá que unir los cables a los de la máquina  
manualmente y sin necesidad de utillaje alguno.

Ello de la forma más fácil, rápida y segura.  
La automatización de nuestros equipos junto con la  
utilización de este sistema INNOVADOR, permite un gran  
ahorro de tiempo en el trabajo más engorroso de la limpieza  
de la granja, ello con la mínima inversión que representa el  
dejar cables pasados en cada foso.

Este sistema, igual que los accesorios que pudieran  
precisar, están especialmente diseñados y fabricados  
con piezas de fácil adaptación y transporte, pudiendo  
efectuar el montaje y puesta en funcionamiento el  
propio usuario.

NUEVA GENERACIÓN  
EN EQUIPOS DE LIMPIEZA



MANDO A DISTANCIA

Programa y ordene  
maniobras desde  
cualquier punto



Fabricado por Especial Inox. S.L., C/ Reus, 20 Parc d'activitats econòmiques 08500 VIC (Barcelona)  
Comercializado en España por Cuniequip, S.L. Tel. 93 846 67 88  
Distribución y servicio técnico: Tel. 659 78 12 75 - 93 857 04 80

# 9<sup>th</sup> WRSA

## world rabbit congress

june 10-13, 2008  
verona - italy

[www.wrc2008.org](http://www.wrc2008.org)



Associazione  
Scientifica Italiana  
di Coniocoltura



World Rabbit  
Science  
Association



Università  
degli Studi  
di Padova

### Scientific Secretariat

Program Chair:  
Prof. Gerolamo XICCATO  
University of Padova,  
Department of Animal Science  
Agripolis - Viale dell'Università, 16  
35020 LEGNARO (Padova) Italy  
Fax +39 049 8272639  
e-mail: [wrc2008.dsa@unipd.it](mailto:wrc2008.dsa@unipd.it)

### Organizing Secretariat

SISTEMA CONGRESSI S.r.l.  
Via G. Jeppelli, 12  
35121 PADOVA Italy  
Tel +39 049 651099  
Fax +39 049 651020  
e-mail: [wrc2008@sistemacongressi.com](mailto:wrc2008@sistemacongressi.com)



Associazione  
Scientifica di  
Produzione  
Animale



Food and  
Agricultural  
Organisation of  
the United Nations



International Centre  
for Advanced  
Mediterranean  
Agronomic Studies



Società Italiana  
delle Scienze  
Veterinarie

nor grado de madurez de los animales seleccionados al peso de sacrificio. Estos cambios se evitarían sacrificando los conejos a un peso mayor. Además, se aumentaría el porcentaje de lomo en el conejo y la proporción de carne en la canal respecto al hueso. El sacrificio de los conejos a pesos vivos mayores a 2 kg es posible si las canales son destinadas a la venta de conejo troceado.

**El sacrificio de los conejos a pesos vivos mayores a 2 kg es posible si las canales son destinadas a la venta de conejo troceado.**



tica/pags/cunicultura/resultados 2003.pdf. Acceso 5 de Julio de 2007.

Pascual, M., Aliaga, S., y Pla, M. 2004. Effect of selection for growth rate on carcass and meat composition in rabbits. Proc. 8th World Rabbit Congress (pp. 1435–1440), Puebla, México.

Pascual, M., y Pla, M. 2007a. Changes in carcass composition and meat quality when selecting rabbits for growth rate. Meat Science, 77(4), 474–481.

Pascual, M., Pla, M. 2007b. Changes in collagen, texture and sensory properties of meat when selecting rabbits for growth rate. Meat Science, doi: 10.1016/j.meatsci.2007.07.009.

Piles, M., Blasco, A., y Pla, M. 2000. The effect of selection for growth rate on carcass composition and meat characteristics of rabbits. Meat Science, 54, 347–355.

Piles, M., y Blasco, A. 2003. Response to selection for growth rate in rabbits estimated by using a control cryopreserved population. World Rabbit Science, 11, 53–62.

Polak, T., Ga\_perlin, L., Rajar, A., y \_lender, B. 2006. Influence of genotype lines, age at slaughter and sexes on the composition of rabbit meat. Food of Technology and Biotechnology, 44(1), 65–73.

Sánchez, J. P., Baselga, M., Silvestre, M. A., y Sahuquillo, J. 2004. Direct and correlated responses to selection for daily gain in rabbits. Proc. 8th World Rabbit Congress (pp. 169–174), Puebla, México.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Dalle-Zotte, A., y Ouhayoun, J. 1995. Post-weaning evolution of muscle energy metabolism and related physicochemical traits in the rabbit. Meat Science, 39, 395–401.

García, M. L., y M. Baselga. 2002a. Genetic response to selection for reproductive performance in a maternal line of rabbits. World Rabbit Science, 10, 71–76.

García, M. L. y Baselga, M. 2002b. Estimation of genetic response to selection in litter size of rabbits using a cryopreserved control population. Livestock Production Science, 74, 45–53.

Hernández, P., Aliaga, S., Pla, M., y Blasco, A. 2004. The effect of selection for growth rate and slaughter age on carcass composition and meat quality traits in rabbits. Journal of Animal Science, 82, 3138–3143.

MAPA, 2003. <http://www.mapa.es/estadis->