

## EFFECTOS NO GENÉTICOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*) DURANTE EL CRECIMIENTO POSTDESTETE

Non Genetic Effects on the Productive Performance of Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) during Growth Postweaning

Ernesto Hurtado<sup>\*,1</sup> y Rafael Romero<sup>\*\*</sup>

*\* Departamento de Biología y Sanidad Animal, Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente, Maturín, y \*\* Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela*

Correo-E: [ernestohurtado@cantv.net](mailto:ernestohurtado@cantv.net)

Recibido: 10/10/99 - Aprobado: 17/11/99.

### RESUMEN

Con el fin de evaluar el efecto de factores no genéticos (sexo, tipo de alimento, sistema de crianza y época) sobre el comportamiento productivo de conejos durante el período postdestete, se realizó un experimento, en una granja comercial ubicada en el municipio Mario Briceño Iragorry del estado Aragua, Venezuela. El experimento, con dos ensayos y en arreglo factorial de tratamientos en diseño completamente al azar, se condujo en dos periodos del año (ensayo 1: febrero a abril, ensayo 2: septiembre a noviembre) usando doscientos sesenta y cuatro animales de tres grupos genéticos, ambos sexos, alimentados con: balanceado comercial granulado y alternativo en harina, en dos sistemas de alojamiento: convencional

### ABSTRACT

With the purpose of evaluating the effect of non genetic factors (sex, feed types, lodging systems and different year periods) on the productive performance of rabbits during the postweaning period, an experiment were conducted in a commercial farm at the Mario Briceño Iragorry municipality, Aragua state, Venezuela. The experiment, with two trials and in factorial arrangement of treatments on a complete random design, was conducted in two period of the year (trial 1: February to April, trial 2: September to November) using two hundred and sixty four animals of three genetic groups, both sexes, fed with balanced commercial granulated and alternative in powder mixture, in two lodging systems: conventional (cage) and

<sup>1</sup> A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed).

(jaula) y no convencional (corral). La duración de cada ensayo fue de cincuenta días. Las variables de respuesta fueron el consumo de alimento (CA), la ganancia diaria promedio (GDP) y el peso final (PF) a la edad de cien días. Se realizaron análisis de varianza por el método de los cuadrados mínimos y evaluaciones económicas basado en los costos simples. No se observó diferencia significativa entre los grupos genéticos, pero sí para los factores no genéticos. Los machos mostraron mayores valores que las hembras ( $P < 0,05$ ) para GDP y PF. El alimento balanceado comercial granulado resultó superior en 20,1% y 10% para GDP y PF con respecto al alimento alternativo ( $P < 0,01$ ). La GDP y el PF de septiembre a noviembre fueron más altas ( $P < 0,01$ ) que los de febrero a abril. El sistema de crianza en corral produjo menores ganancias de peso con alimento alternativo, pero similares a la crianza en jaulas con alimento balanceado comercial. En general, los resultados obtenidos se consideran económicamente aceptables y permiten tener presente la posibilidad de usar como alternativa los sistemas de alimentación/alojamiento de menor costo.

(Palabras claves: factores no genéticos, sexo, tipo de alimento, sistema de crianza, época, conejos).

unconventional (in pens on the ground). The duration of each trial in each period was of fifty days. Answer variables were the feed consumption (FC), average daily gain (GDA) and the final weight (FW) to the age of one hundred days. Least squares analyses of variance with fixed effects were conducted and economic evaluations based on the simple costs. Significant difference was not observed among the genetic groups, but differences for the non genetic factors were detected. Males showed higher ( $P < 0.05$ ) GDA and FW than females. The feed balanced commercial granulated turned out to be superior in 20.1% and 10% for GDA and FW with regard to the alternative feed ( $P < 0.01$ ). The GDA and FW of September to November were higher ( $P < 0.01$ ) than of February to April. Unconventional lodging produced smaller earnings of weight with alternative but similar feed to the conventional in cages with commercial balanced feed. In general, the obtained results are considered economically profitable and point out the possibilities of using alternative and cheaper lodging/feeding systems.

(Key words: non genetic factors, sex, type feed, lodging systems, rabbits).

## INTRODUCCIÓN

Entre las especies animales subutilizadas, el conejo está teniendo cada vez mayor importancia, ya que es un productor eficiente de proteína y posee ciertas características que lo hacen muy apto para la producción a pequeña y mediana escala. Por esto, la producción de conejos debe ser considerada como una alternativa que podría permitir satisfacer las necesidades

actuales y futuras de alimentación de los sectores más pobres de la población, tanto rural como urbana, principalmente en sistemas caseros de producción (traspatio), donde los conejos pueden aportar cantidades razonables de carne e ingresos extras con relativamente poca inversión. La explotación del conejo, principalmente durante la fase de crecimiento, es influida por una serie de factores no genéticos (tipo de alimento, instalaciones, sexo y varia-

ciones climáticas) tal como lo reporta la literatura (Estany et al., 1989; Afifi y Emara, 1990; Ferraz et al., 1991) condicionando el comportamiento productivo de la especie, lo que hace importante su conocimiento, sirviendo así de información para el desarrollo de programas genéticos.

El presente estudio se efectuó con el fin de evaluar el comportamiento productivo de esta especie durante la fase de crecimiento postdestete, que incluye aspectos de interés práctico relacionados con el tipo de alimento, sistema de crianza, época y sexo, teniendo presente el aporte que pudiera realizarse al escaso conocimiento existente en Venezuela sobre estos tópicos en la producción de conejos.

## MATERIALES Y MÉTODOS. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La presente investigación fue realizada en la granja cunícola Mata Seca, ubicada en el sector Mata Seca, municipio Mario Briceño Iragorry, estado Aragua, Venezuela, entre las coordenadas 10° 17' latitud Norte y 67° 37' longitud Oeste, y a una altitud de 476 msnm. Las características climatológicas promedio de la zona, durante los últimos 10 años, fueron de 25,3 °C para la temperatura, 75,3% humedad relativa y 1.007 mm para la precipitación, según el Servicio de Meteorología del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Maracay.

La explotación presenta un galpón de 400 m<sup>2</sup>, con una sección de cría-levante con jaulas metálicas de 0,6x0,6x0,4 m para cría, distribuidas en baterías de dos pisos colocadas a 0,7 m del suelo, con bebederos automáticos y comederos de tolva y jaulas metálicas de 1x1x0,44 y 0,8x0,5x0,4 m para levante de gazapos, provistas de comederos y bebederos re-

dondos de arcilla. La sección de engorde está constituida por 8 corrales de 9 m<sup>2</sup> cada uno (1,8 x 5 m) con piso de tierra recubierto por viruta y separados por tela metálica de 1,5 m de altura, con comederos de tolva de 1,5 m de largo y bebederos automáticos.

La granja posee tres genotipos: Nueva Zelanda, California y mestizaje indefinido. Las crías de estos grupos se tatuaron y destetaron a los 30 días de edad, utilizándose 132 gazapos por época, a los cuales se les practicó el plan de manejo sanitario preventivo llevado en la granja.

La alimentación consistió en alimento balanceado comercial granulado y alimento alternativo en harina. El alimento balanceado comercial granulado estaba compuesto por harina de alfalfa deshidratada, arroz molido, pulidura de arroz, maíz molido, millo molido, afrecho de trigo, afrecho de arroz, torta de soya, torta de copra, torta de ajonjolí, melaza, premezcla de vitaminas y minerales, con la siguiente composición indicada por el fabricante: 16% de proteína cruda, 3% de grasa, 10% de fibra cruda y 40% de extracto libre de nitrógeno. El alimento alternativo en harina estuvo constituido por los siguientes ingredientes: heno de follaje de batata (30 g/kg), raíz de batata (24,7 g/kg), soya (18,4 g/kg), afrecho de trigo (11,5 g/kg), heno de pasto bermuda molido (9,9 g/kg), melaza (5 g/kg) y premezcla de vitaminas y minerales (0,5 g/kg). La formulación para alcanzar los requerimientos propuestos por el NRC (1977), fue la siguiente: 17,2% de proteína cruda, 1,2% de grasa, 16,5% de fibra cruda y 42% de extracto libre de nitrógeno.

Se estudiaron dos sistemas de crianza: convencional y no convencional. Antes de trasladar los animales a los sistemas de crianza (corral y jaula convencional) para engorde, permanecieron 20 días

en jaulas de destete. Durante 50 días, estuvieron en los sistemas de crianza donde fueron alimentados con alimento balanceado comercial granulado o el alternativo en harina, en dos épocas distintas (septiembre a noviembre de 1997 y febrero a abril de 1998). Se utilizó un sistema de crianza convencional de dos jaulas metálicas, con dimensiones de 0,8x0,5x0,4 m, donde se alojaron 6 animales en cada una. Para el sistema de engorde no convencional, se usaron dos corrales de 1,8x5 m cada uno dividido por tela metálica de 1,5 m de altura, donde se alojaron 60 conejos /corral a una densidad de 0,15 m<sup>2</sup>/conejo.

Las variables de respuesta fueron el consumo de alimento medido colectivamente, el peso final obtenido a los 100 días de edad, la ganancia diaria promedio lograda en el tiempo de duración del engorde. El diseño utilizado fue un arreglo factorial 3x2<sup>4</sup> en un diseño completamente aleatorio, siendo los factores grupo genético (alto mestizaje Nueva Zelanda, alto mestizaje California, mestizaje indefinido); tipo de alimento (balanceado comercial granulado y alternativo en harina); sistema de crianza (jaulas y corral); sexo (macho y hembra); época (septiembre - noviembre, 1997 y febrero - abril, 1998).

Se utilizaron en el sistema de engorde convencional, por cada tipo de alimento, 6 animales/jaula, mientras que para el sistema de crianza no convencional 60 animales por tipo de alimento. El número de animales utilizados (unidades experimentales) por época fue de 132, para un total de 264.

Se realizó un análisis de varianza por el método de cuadrados mínimos, con un modelo lineal de efectos fijos, para desigual número de observaciones, utilizando para ello el paquete estadístico SAS (1989). El modelo estadístico lineal con efectos fijos fue:

$$Y_{ijk m n s} = m + G_i + C_j + T_k + S_m + E_n + (GC)_{ij} + (GT)_{ik} + (GS)_{im} + (GE)_{in} + (CT)_{jk} + (CE)_{jn} + (TS)_{km} + (CS)_{jm} + (SE)_{mn} + (TE)_{kn} + bZ_{ijk m n s} + E_{ijk m n s}$$

donde:

$Y_{ijk m n s}$  = representa el valor observado de la ganancia diaria promedio o de peso final a 100 días de la observación <sub>s</sub>, grupo genético <sub>i</sub>, sistema de crianza <sub>j</sub>, tipo de alimento <sub>k</sub>, sexo <sub>m</sub> y época <sub>n</sub>

$m$  = media común a todas las observaciones

$G_i$  = efecto del grupo genético <sub>i</sub>

$C_j$  = efecto del sistema de crianza <sub>j</sub>

$T_k$  = efecto del tipo de alimento <sub>k</sub>

$S_m$  = efecto del sexo <sub>m</sub>

$E_n$  = efecto de la época <sub>n</sub>

$(GC)_{ij}$  = efecto de la interacción del grupo genético <sub>i</sub> con el sistema de crianza <sub>j</sub>

$(GT)_{ik}$  = efecto de la interacción del grupo genético <sub>i</sub> con el tipo de alimento <sub>k</sub>

$(GS)_{im}$  = efecto de la interacción del grupo genético <sub>i</sub> con el sexo <sub>m</sub>

$(GE)_{in}$  = efecto de la interacción grupo genético <sub>i</sub> con la época <sub>j</sub>

$(CT)_{jk}$  = efecto de la interacción sistema de crianza <sub>j</sub> con tipo de alimento <sub>k</sub>

$(CE)_{jn}$  = efecto de la interacción sistema de crianza <sub>j</sub> con la época <sub>n</sub>

(TS)<sub>km</sub> = efecto de la interacción tipo de alimento<sub>k</sub> con el sexo<sub>m</sub>

(CS)<sub>jm</sub> = efecto de la interacción sistema de crianza<sub>j</sub> con el sexo<sub>m</sub>

(SE)<sub>mn</sub> = efecto de la interacción sexo con la época<sub>n</sub>

(TE)<sub>kn</sub> = efecto de la interacción tipo de alimento<sub>k</sub> con la época<sub>n</sub>

b = coeficiente de regresión

Z<sub>ijkms</sub> = covariable (peso inicial)

E<sub>ijkmn</sub> = efecto aleatorio del error, con media cero y varianzas<sup>2</sup>

Se realizó un análisis simple de costos. Se consideró el valor de adquisición de materias primas en el costo (Bs/kg) de las dietas utilizadas (alimento alternativo y alimento balanceado). Los ingresos fueron obtenidos del producto de los kilogramos de peso vivo producidos por el

número de animales totales (producción total). Se calculó el beneficio por la relación ingreso-costo del alimento. Es importante señalar que se asume que los costos de comercialización entre el balanceado comercial granulado y el alternativo en harina son iguales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado del análisis de varianza se observa en la Tabla 1. Para las variables estudiadas, el grupo genético no resultó significativo, mientras que para sexo y sistema de crianza fueron de  $P < 0,05$ , y el tipo de alimento y la época fueron de  $P < 0,01$ . Estos resultados señalan que, en el presente estudio, los factores no genéticos ejercen un papel importante sobre el crecimiento de los conejos. Esto corrobora lo reportado por la literatura (Estany et al., 1989; Afifi y Emara, 1990; Ferraz et al., 1991).

El sexo, como factor no genético, se considera ligado al crecimiento postdestete. En la Tabla 2 se presentan las cons-

Tabla 1. Análisis de varianza para la ganancia diaria promedio y peso final

Fuente de variación	Valores F y cuadrado medio de residual			
	Ganancia diaria promedio	Cuadrado medio de residual	Peso final	Cuadrado medio de residual
Grupo genético	0,89 <sup>ns</sup>	6,425	0,90 <sup>ns</sup>	15.809,349
Sexo	8,55*	61,764	9,36*	166.727,341
Tipo de alimento	43,91**	317,231	42,16**	750.895,390
Epoca	13,41**	96,887	13,87**	247.082,303
Sistema de crianza	8,44*	60,981	8,01*	142.679,939

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; ns: no significativo.

Tabla 2. Constantes y errores estándar de sexo para la ganancia diaria promedio y peso final (g)

Sexo	n	Ganancia diaria promedio		Peso final	
		Constantes	Errores estándar	Constantes	Errores estándar
Promedio ajustado	225	18,60	0,31	1.922,90	15,51
Macho	116	0,92	0,32	48,09	15,72
Hembra	109	-0,92	0,32	-48,09	15,72

tantes y los errores estándar de los sexos para la ganancia diaria promedio y el peso final. Los resultados muestran en ambas variables un mejor comportamiento de los machos ( $P < 0,05$ ). Esta superioridad de los machos en la ganancia diaria promedio (1,84 g) corrobora iguales tendencias obtenidas por McNitt y Lukefahr (1993), Ponce (1995) y López et al. (1997). Para el peso final, la superioridad de los machos fue de 5%, teniendo un efecto moderado para la edad de 100 días, contrario a lo reportado por Afifi y Emara (1990) y Feki et al. (1996), quienes no encontraron diferencias entre sexos después de los 100 días de edad.

De acuerdo con el análisis de varianza, el tipo de alimento resultó ser el factor con mayor incidencia sobre la variación explicada por el modelo, de 21,9% para la ganancia diaria promedio y 25,5% para el peso final. Las constantes y errores estándar para las dos variables bajo estudio se presentan en la Tabla 3, donde se observa la ganancia diaria de peso promedio de 20,7 g para el alimento balanceado comercial granulado y de 16,5 g para el alternativo (harina), lo que representa una diferencia ( $P < 0,01$ ) de 26% a favor del alimento balanceado comercial. El peso final, fue superior ( $P < 0,01$ ) para los animales que consumieron el alimento balanceado comercial (2.024,3 g), en comparación con aque-

llos alimentados con el alternativo (1.821,5 g), con una diferencia de 11%.

Estos resultados, al ser comparados con otras investigaciones en las cuales se usó más del 50% de fuentes alimenticias no convencionales, resultaron inferiores a los reportados por Nieves et al. (1997) y Espinoza et al. (1998), quienes encontraron ganancias diarias de 18,9 y 24,3 g respectivamente y resultaron superiores a los señalados por Quintero (1993) de 13,4 g/día y Caro et al. (1994) quienes reportaron ganancias de 14,7 g. La velocidad de crecimiento fue mayor a la reportada en la literatura cuando se utiliza alimento en harina (De Blas et al., 1986; Nieves et al., 1997). Las respuestas en ganancia diaria promedio y peso final obtenidos por el uso del alimento alternativo permiten indicar que la utilización de alimento alternativo con más de 50% de follaje y raíz (batata) puede ser considerada una opción que podría disminuir la dependencia de los concentrados comerciales con ingredientes importados, con la ventaja adicional de que puede ser preparado en la misma granja.

Las constantes para la ganancia diaria de peso promedio y el peso final en los sistemas de crianza (Tabla 4) resultaron positivas en el sistema convencional (jaula), de 0,91 g para la ganancia diaria promedio y 43,92 g para el peso final. Una desventaja que presentó el sistema

Tabla 3. Constantes y errores estándar de tipo de alimento para ganancia diaria promedio y peso final (g)

Tipo de alimento	n	Ganancia diaria promedio		Peso final	
		Constantes	Errores estándar	Constantes	Errores estándar
Promedio ajustado	225	18,60	0,31	1.922,90	15,51
Balanceado <sup>1</sup>	118	2,08	0,31	101,40	15,62
Alternativo <sup>2</sup>	107	-2,08	0,31	-101,40	15,62

<sup>1</sup> Granulado comercial con 16% de proteína cruda

<sup>2</sup> Harina (50% de follaje y raíz de batata), soya, afrecho de trigo, melaza y minerales

Tabla 4. Constantes y errores estándar de sistemas de crianza para ganancia diaria promedio y peso final (g)

Tipo de alimento	n	Ganancia diaria promedio		Peso final	
		Constantes	Errores estándar	Constantes	Errores estándar
Promedio ajustado	225	18,60	0,31	1.922,90	15,51
Jaula	21	0,91	0,31	43,02	15,52
Corral	204	-0,91	0,31	-43,02	15,52

de crianza no convencional (corral), posiblemente tenga relación con la baja densidad utilizada en el mismo, que fue de 0,15 m<sup>2</sup>/conejo, más baja que la reportada por Kolte et al. (1996) de 0,12 m<sup>2</sup>, lo que pudo haber ocasionado que los animales desgastaran más energía por el continuo desplazamiento realizado en 9 m<sup>2</sup> y que posiblemente influyo en el descenso del orden de 5% para la ganancia diaria promedio y de 9% para el peso final con respecto al sistema de jaula.

El efecto que puede ocasionar el sistema de crianza no convencional (corral) sobre el comportamiento de los animales estará relacionado con el manejo general, asociado a una mayor cantidad de alimento en comederos de mayor capacidad, que originan un incremento de polvo en el momento del suministro. Sin embargo, éste proporciona una mayor facilidad en el manejo alimenticio y requiere de instalaciones y equipos de menor costo, siendo este punto un factor que determina mayor rentabilidad para una explotación comercial.

Entre septiembre y noviembre se registró temperatura promedio de 25,1 °C y una humedad relativa promedio de 71,6%, siendo esta época donde los animales mostraron un mejor comportamiento durante el crecimiento postdestete, tal como se refleja en las constantes para la ganancia diaria promedio y el peso final (Tabla 5), en comparación con los meses de febrero a abril, cuando se registraron 26,5 °C de temperatura promedio y 60% de humedad relativa. Una ganancia diaria promedio de 19,76 g y un peso final de 1.981,56 g en la época I (septiembre a noviembre), posiblemente indica condiciones climáticas que permitieron un mayor confort para los conejos, mientras que la época II (febrero a abril) con resultados inferiores, se caracterizó por ser seca y muy calurosa, que asociada a instalaciones cerradas y con techo bajo, no ofreció las condiciones óptimas para crecimiento.

Estos resultados son muy similares a los obtenidos por Marai et al. (1996), quienes observaron un mejor crecimiento

Tabla 5. Constantes y errores estándar de época para ganancia diaria promedio y peso final (g)

Tipo de alimento	n	Ganancia diaria promedio		Peso final	
		Constantes	Errores estándar	Constantes	Errores estándar
Promedio ajustado	225	18,60	0,31	1.922,90	15,51
Época I <sup>1</sup>	118	1,16	0,32	58,66	15,75
Época II <sup>2</sup>	107	-1,16	0,32	-58,66	15,75

<sup>1</sup> Septiembre-noviembre.<sup>2</sup> Febrero-abril.

en la época de invierno y corroboran las aseveraciones reportadas en la literatura (McNitt y Moody, 1990; Chiericato et al., 1996; Abdel Samee, 1998) sobre el efecto perjudicial de las condiciones climáticas extremas en el comportamiento productivo de los conejos.

La Tabla 6 presenta el análisis económico para los dos tipos de alimento durante el experimento. Resultando un mayor beneficio para el alimento balanceado comercial granulado con una superioridad de 14,7% sobre el alimento alternativo en harina. Sin embargo, el costo del alimento balanceado está en el orden de 41% por encima del alternativo, pero la rentabilidad (Bs/kg) es 20% superior con respecto al alimento balanceado comercial. Estos resultados reflejan el alto

egreso económico que un pequeño productor debe realizar al inicio de la explotación con el uso del alimento balanceado comercial para obtener una rentabilidad óptima. Parece viable el uso de la batata (follaje y raíz) en la dieta de conejos en crecimiento, por ser de bajo costo, y como consecuencia obtenerse una rentabilidad mayor.

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este experimento, los factores no genéticos estudiados resultaron ser fuentes de variación en el comportamiento productivo durante el crecimiento de los conejos, lo que corrobora la limitada información previa.

Tabla 6. Análisis económico de los alimentos alternativo (harina) y balanceado comercial (granulado)

Variables	Alimento	
	Balanceado	Alternativo
n	118,0	107,0
Costo alimento (Bs)	86.783,8	51.303,7
Ganancia peso promedio (g) <sup>1</sup>	1.030,5	827,7
Producción total (g) <sup>2</sup>	121.600,0	88.600,0
Ingreso total (Bs) <sup>3</sup>	170.240,0	124.040,0
Beneficio (Bs) <sup>4</sup>	83.456,2	72.736,3
Rentabilidad (Bs/kg) <sup>5</sup>	686,3	820,9

<sup>1</sup> Ganancia peso promedio por conejo, <sup>2</sup> Número de animales x ganancia total promedio, <sup>3</sup> Producción total x 1.400 Bs/kg de peso vivo, <sup>4</sup> Ingreso-coste de alimento, y <sup>5</sup> Beneficio (Bs/kg de producción total)



## REFERENCIAS

- Abdel Samee, A., 1998. Response of New Zeland White rabbits to thermal stress and its amelioration during Winter and Summer of North Sinai, Egypt. *Animal Breeding Abstracts*, 66(2):1337.
- Afifi, E. y Emar, M., 1990. Breed group and enviromental factors influencing post weaning daily gain in weight of pubered and crossbred rabbits. *Journal Applied Rabbit Research*, 13:114.
- Caro, W., Manterola, H. y Cerda, D., 1994. Estudios sobre utilización de frutos de algarrobo chileno (*Prosopis chilensis*). *I Seminario Internacional de Cunicultura*, 2:18.
- Chiericato, G., Rizzi, C. y Rostellato, V., 1996. Growth and slaughtering performance of three rabbit genotypes under different environmental conditions. *Animal Breeding Abstracts*, 64(11):6928.
- De Blas, C., Fraga, M. y Carabaño, R., 1986. Manejo de la alimentación de conejos. *Boletín de Cunicultura* N° 34. Barcelona, España.
- Espinoza, F., Espinoza, J., Pro-Martínez, A., Becerril, C. y Torres, G., 1998. Post-weaning perfomance of two New Zeland White lines and their reciprocal crosses fed a high forage diet. *Animal Breeding Abstracts*, 66(5):3636.
- Estany, J., Baselga, M., Blasco, A. y Camacho, J. 1989. Mixed model methodology for the estimations of genetic response to selection in litter size of rabbits. *Livestock Production Science*, 21: 67-75.
- Feki, S., Baselga, M., Blas, E., Cervera, C. y Gómez, E., 1996. Comparison of growth and feed efficiency among rabbit lines selected for different objectives. *Livestock Production Science*, 45: 87-92.
- Ferraz, J., Jhonson, R. y Eler, J., 1991. Genetic parameters for growth and carcass traits of rabbits. *Journal Applied Rabbit Research*, 14: 187-192.
- Kolte, B., Sadekar, R. y Kolte, A., 1996. Study on stocking density and its effect on growth of young meat type rabbits (New Zeland White) under Vidarbha agroclimatic conditions. *Indian Veterinary Journal*, 73:435-438.
- Lópes, D., Rostagno, H., Lopes, J. y Freitas, R., 1997. Níveis de energia digestível em dietas de coelhos da raça Nova Zelândia Branco, em crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 26(6):1159-1164.
- Marai, I., Habeed, A., El Sayiad, G. y Nessem, M., 1996. Growth performance and physiological response of New Zeland White and Californian rabbits under hot summer conditions in Egypt. *Animal Breeding Abstracts*, 64(6):3973.
- McNitt, J. y Lukefahr, S., 1993. Breed and environmental effects on postweaning growth of rabbits. *Journal Animal Science*, 71: 1996-2005.
- McNitt, J. y Moody, J., 1990. Effects of month, breed and parity on doe productivity in sourthen Lousiana. *Journal Applied Rabbit Research*, 13:169-175.
- Nieves, D., Santana, L. y Benaventa, J., 1997. Niveles crecientes de *Arachis pinto* (Krap. y Grec.) en dietas en forma de harina para conejos de engorde. *Archivo Latinoamericano Producción Animal*, 5(Supp. 1): 321-323.
- NRC., 1977. Nutrient requeriment of domestic animals. N° 9. Nutrient requeriment of rabbits. 2nd. rev. Ed. NAS, NRC. Washington, D.C. p. 14.
- Ponce, R., 1995. Recuento del trabajo de mejoramiento genético postdestete en conejos. XXX Aniversario ICA. Seminario Científico Internacional. ICA. La Habana. Cuba.
- Quintero, E., 1993. Evaluación de leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos. *Livestock Research for Rural Development*, 5(3):52-59.
- SAS., 1989. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst., Inc., Car., N.C.

