

Revista Amazónica Ciencia y Tecnología

Impresa ISSN 1390-5600 • e-ISSN 1390-8049

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Comportamiento de parámetros productivos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) alimentados con diferentes balanceados peletizados comerciales en el cantón Quevedo provincia de los Ríos

Behavior of productive parameters in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) fed with different balanced commercial pellets in Quevedo canton province of Los Ríos

Adolfo Sánchez Laiño¹, Emma Torres Navarrete¹, Ítalo Espinoza Guerra¹, León Montenegro Vivas¹, Jeniffer Sánchez Torres¹, Antón García Martínez²

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ). ²Universidad de Córdoba (UCO-España).

*Autor de correspondencia:  arsanchez@uteq.edu.ec. (A. Sánchez Laiño)

Resumen

La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Pecuarias (FCP), de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), ubicada en el km. 71/2 de la vía Quevedo-El Empalme, provincia de Los Ríos - Ecuador; a 01°06 de latitud Sur, 79°29 de latitud Oeste y a una altura de 73 msnm. Se evaluó el comportamiento productivo y la rentabilidad, en conejos alimentados con balanceados peletizados comerciales y la inclusión de pasto saboya (*Panicum máximum*. J.). El estudio tuvo una duración de 42 días, se utilizaron 64 conejos machos de raza Nueva Zelanda, de 35 días de edad con un peso promedio de 770,10 g. Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y ocho repeticiones. Para establecer las diferencias entre medias se aplicó Tukey ($P \leq 0,05$). Las variables evaluadas fueron: consumo de balanceado (CB), consumo de forraje verde (CFV), consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC) y el rendimiento a la canal (RC). El mayor CB (93,66 g MS animal-1 día-1); CA (110,09 g MS animal-1 día-1); GP (29,65 g animal-1 día-1), lo registro el tratamiento T3, sin embargo, el rendimiento a la canal y la rentabilidad más eficiente lo obtuvo el tratamiento T4 (56,09 y 41,37 %, respectivamente). El suministro de alimento peletizado en el engorde de conejos, durante el periodo de julio-diciembre (época seca en la zona de estudio), permite alcanzar pesos promedios de 2017,75 g a los 77 días de edad.

Palabras claves: Alimentación, conejos, dietas, nutrición, pellets.

Summary

The research was carried out at the Faculty of Animal Sciences (FCP), of the State Technical University of Quevedo (UTEQ), located at km. 71/2 of the Quevedo-El Empalme road, province of Los Ríos - Ecuador; at 01 ° 06 south latitude, 79 ° 29 west latitude and at a height of 73 meters above sea level. The productive behavior and the profitability were evaluated in rabbits fed with commercial pelleted balanced and the inclusion of savoy grass (*Panicum maximum* J.). The study lasted 42 days, using 64 New Zealand male rabbits, 35 days old with an average weight of 770,10 g. A completely randomized design (DCA) was applied with four treatments and eight repetitions. To establish the differences between means Tukey ($P \leq 0,05$) was applied. The evaluated variables were: consumption of balanced (CB), consumption of green forage (CFV), food consumption (CA), weight gain (GP), feed conversion index (ICA), weight to the carcass (PC) and the performance to the channel (RC). The highest CB (93.66 g MS animal-1 day-1); CA (110.09 g MS animal-1 day-1); GP (29.65 g animal-1 day-1), it was recorded by the T3 treatment, however, the yield to the carcass and the most efficient profitability was obtained by the T4 treatment (56.09 and 41.37 %, respectively). The supply of pelleted feed in the fattening of rabbits, during the period of July-December (dry season in the study area), allows reaching average weights of 2017,75 g at 77 days of age.

Keywords: Feeding, rabbits, diets, nutrition, pellets.

Recibido: 08 - 01 - 2018 • Aceptado: 20 - 06 - 2018 • Publicado: 17 - 08 -2018

© 2018 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.

Disponible gratuitamente en <http://revistas.proeditio.com/revistamazonica> • www.uea.edu.ec



Introducción

Se estima que la producción de carne tendrá que crecer hasta un 85% en el año 2030 para atender la demanda de la creciente población mundial (IFAD, 2014). En los países en desarrollo, las explotaciones ganaderas basadas en animales de gran tamaño (vacunos), no pueden contribuir significativamente al suministro de carne, ya que precisan de demasiado espacio e inversiones (Vietmeyer, 1985). Por el contrario, una parte importante de esa demanda puede ser atendida por ganaderías a pequeña escala (microzootecnia), cuya existencia no solamente puede contribuir al mantenimiento de la población en las zonas rurales socioeconómicamente deprimidas, sino que además aporta nutrientes de elevado valor biológico a los habitantes de dichas áreas (Cheeke, 1995; Palma y Hurtado, 2010).

La producción de conejos debe ser considerada como una realidad alterna que permitirá 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 donde esta especie puede aportar cantidades razonables de carne de alto valor biológico con relativamente poca inversión (Hurtado y Romero, 1999).

El uso de balanceados peletizados granulados comerciales en la alimentación de los conejos está ampliamente extendido. Ofrecen ventajas claras sobre el uso de otros alimentos (Hosein y Gibson, 2005), contienen una variedad de nutrientes en proporciones calculadas por especialistas en Nutrición Animal para aportar todos los nutrientes que los conejos necesitan en su dieta (González y Piquer, 1994).

La digestibilidad del alimento consumido es el mayor determinante de la energía contenida en el balanceado que es asimilable por el animal y, por tanto, se relaciona directamente con los resultados productivos (Xiccato y Trocino, 2010). Las ganaderías a peque-

ña escala dispondrían ser una herramienta de decisión útil para elegir el alimento comercial que suministran a sus conejos, si se pudieran establecer relaciones significativas entre la composición química, la digestibilidad y los resultados productivos. Desafortunadamente, las ecuaciones de predicción disponibles del valor nutritivo, aun siendo muy precisas (Villamide et al., 2009), requieren conocer la composición química del balanceado.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la relación entre la composición química declarada en balanceados peletizados comerciales y los parámetros productivos en el engorde de conejos.

Materiales y métodos

La investigación se llevó a cabo en el Campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), en el programa de Cuyes y Conejos de la Facultad de Ciencia Pecuarias (FCP), ubicada en el km. 71/2 de la vía Quevedo-El Empalme, provincia de Los Ríos; cuya ubicación geográfica es de 01°06 de latitud Sur y 79°29 de latitud Oeste, a una altura de 73 msnm. Según la clasificación ecológica de Holdridge, el sitio corresponde a un Bosque Húmedo Tropical.

El periodo de estudio fue de 42 días, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y ocho repeticiones (**T1**: Saboya *Ad Libitum* + 50 g de balanceado. **T2**: Balanceado 2 *ad libitum* + 100 g saboya. **T3**: Balanceado 3 *ad libitum* + 100 g saboya y **T4**: Balanceado 4 *ad libitum* + 100 g saboya. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$). Se utilizaron 64 conejos de raza Nueva Zelanda de 35 días de edad, con un peso promedio de 770,10 g. La unidad experimental (UE) estuvo conformada por dos animales. Se evaluó consumo de balanceado (CB), consumo de forraje (CF), consumo de

alimento (CA), ganancia de peso (GP), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC), rendimiento a la canal (RC: se sacrificaron el 100 % de las UE al culminar el periodo de engorde). La rentabilidad de los tratamientos se la calculo a través de la relación beneficio-costos. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza mediante el PROC GLM del SAS (SAS, 2004).

La composición química del pasto saboya y de los balanceados peletizados comerciales experimentales se determinó según la metodología descrita por la AOAC, 1995 (Tabla 1). Estos tuvieron unos rangos de composición de proteína cruda entre 18,06 - 21,05% más amplios que los recomendados por De Blas y Mateos (2010), para gazapos en crecimiento-cebo (15,80 – 7,80% PC).

Tabla 1. Composición química del forraje y balanceados granulados comerciales

Tratamientos	Materia Seca (%)	Proteína Cruda (%)	Ceniza (%)	Extracto etéreo (%)	Energía bruta (kcal/g)
Pasto saboya	16,44	12,35	13,88	1,12	3,08
Balanceado 1*	88,17	18,06	6,62	5,61	4,14
Balanceado 2**	87,68	20,42	7,99	5,52	3,98
Balanceado 3	88,14	21,05	8,05	4,48	4,01
Balanceado 4	87,62	19,51	5,66	4,16	3,95

Fuente: Laboratorio de Bromatología de la FCP – UTEQ. 2018.

*Testigo. **Balanceados granulados comerciales.

Resultados y discusión

Los resultados de la presente investigación se detallan en el Tabla 2 y figura 1. El mayor ($P < 0,05$) CB y CA lo registro el tratamiento T3 (3933,69 y 4624,17 g, lo que representa un consumo de MS animal-1 día-1 de 93,66 y 110,09 g, respectivamente). Los tratamientos en base a balanceado peletizado comercial ad libitum registraron el mayor PF (2106,75; 2008,25 y 1938,25 g) GP (1234,00; 1245,50 y 1232,50, lo que representa una ganancia animal-1 día-1 29,38; 29,64 y 29,33 g, respectivamente); PC (1172,25; 1120,25 y 1087,50 g.) y RC (55,64; 55,76 y 56,09 %), difiriendo con el tratamiento testigo ($P < 0,05$), sin embargo, no se registraron diferencias ($P > 0,05$) para el ICA (4,19; 3,25; 3,77 y 3,20). De igual manera los tratamientos mencionados regis-

traron la mayor rentabilidad (37,94; 26,35 y 41,37 %).

González (2007), informó que la GP puede alcanzar valores de hasta 30,2 g día⁻¹ con dietas comerciales, coincidiendo con los reportados en la presente investigación. Bautista *et al.*, 2002 y La O, 2007 encontraron valores inferiores cuando incluyeron 20% de *Amaranthus* spp. y la variante de alimentación *Teramnus labialis*-tallo de caña-semillas de girasol en dietas para conejos (22,1 y 22,7 g día⁻¹, respectivamente). Sin embargo, la GP obtenida en este estudio resulta superior a la informada por Quintero (1993), para conejos alimentados con *Gliricidia sepium* y *Cajanus cajan* (18,7 y 12,3 g día⁻¹, respectivamente); así como a la encontrada por Uko *et al.*, (1999), con el uso de subproductos de cereales (15,0 g día⁻¹). Además, superan a los informados (23,0 g

día⁻¹) por Gasmi Boubaker *et al.*, (2007), quienes emplearon una dieta convencional con cebada y los animales estuvieron bajo condiciones de ambiente controlado.

Evaluaciones de alimentación de conejos usando exclusivamente concentrado comercial (CC) han mostrado valores para GP de 26,69 g día⁻¹ (Palma y Hurtado, 2010), 27,3 g día⁻¹ (Quintero *et al.*, 2007), 28,52 g día⁻¹ (Yamada *et al.*, 2000) y 36,9 g día⁻¹ (Morales *et al.*, 2009). Estos resultados revelan un amplio rango de valores de GP en la alimentación de conejos, cuya variación se relaciona principalmente con diferencias en el contenido de proteína y energía digestible (ED) de los alimentos, como también con las condiciones experimentales utilizadas.

Los promedios para el CA obtenidos son superiores a los referidos por Nieves *et al.*, (2007), quienes incluyeron niveles crecientes (0, 10, 20, 30 y 40 %) de follaje de *Leucaena leucocephala* en forma de harina para conejos de engorde y obtuvieron valores de 58,57; 58,82; 71,39; 74,36 y 52,67 g día⁻¹, respectivamente. Sin embargo, Nieves *et al.*, (2009), informaron valores superiores con la inclusión de follaje de *Leucaena leucocephala*, *Trichanthera gigantea* y *Morus alba* en proporciones de 10; 20 y 30 % en dietas peletizadas para conejos. Las diferencias percibidas en estas comparaciones pueden estar determinadas por múltiples factores que afectan la respuesta animal es sabido que el crecimiento de los animales, puede estar influenciado por la calidad de la dieta, condiciones ambientales y aspectos inherentes a la

genética.

Según Lebas *et al.*, (1996); el promedio de consumo de materia seca se debe encontrar entre 100 y 175 g animal⁻¹ día⁻¹. Como animal productor de carne, el conejo se compara favorablemente en la conversión alimenticia con los animales tradicionales, con una alimentación balanceada se puede obtener una conversión de 3:1 superada solo por los pollos (Ensminger *et al.*, 1990), coincidiendo con lo reportado en la presente investigación. Al respecto, diversos estudios (Quintero *et al.*, 2009, Nieves *et al.*, 2009; Palma y Hurtado, 2010) han registrado conversiones alimenticias en un rango de 2,13 a 5,97 (kg MS/kg PV) lo cual hace necesario una mejor comprensión de la eficiencia usando otros parámetros productivos (por ejemplo, ganancia de peso, pruebas de digestibilidad). Los valores de RC fueron ligeramente similares a los presentados en otros estudios, en un rango comprendido entre 50,55 y 58,60 % (Martínez *et al.*, 2006; Morales *et al.*, 2009).

Conclusiones

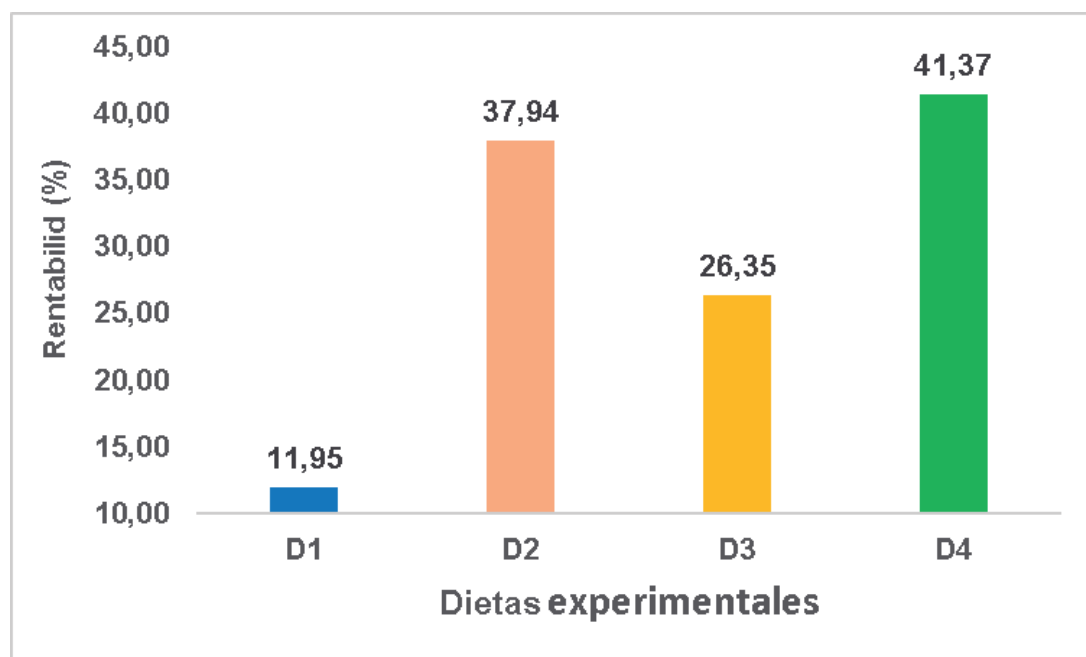
Los tratamientos en base a balanceados peletizados comerciales incrementan el peso final, la ganancia de peso, el peso a la canal, el rendimiento a la canal y la rentabilidad, alcanzándose el peso adecuado para el sacrificio a los 77 días de edad de los animales. Recomendándose la utilización de este sistema de alimentación para fomentar la explotación de esta especie en el litoral ecuatoriano.

Tabla 2. Promedios y significación estadística para el peso inicial, consumo de balanceado, Consumo forraje, Consumo alimento total, Peso final, Ganancia de peso total, índice de conversión alimenticia, Peso a la canal y Rendimiento a la canal, en el engorde de conejos alimentados con balanceados granulados comerciales

Trat	Variables ¹								
	PI (g)	CBT (g)	CFT (g)	CAT (g)	PF (g)	GPT (g)	ICA	PC (g)	RC (%)
T1	739,0a ²	1851,60c	2082,33a	3933,90b	1680,25b	941,25b	4,19a	853,25b	50,77b
T2	872,8a	3265,80b	690,48b	3956,28b	2106,75a	1234,00a	3,25a	1172,25a	55,64a
T3	762,8a	3933,69a	690,48b	4624,17a	2008,25a	1245,50a	3,77a	1120,25a	55,76a
T4	705,8a	3240,63b	690,48b	3931,11b	1938,25a	1232,50a	3,20a	1087,50a	56,09a
CV (%)	21,52	9,19	7,11	7,10	5,34	10,61	13,36	6,28	2,18
P	0,5366	<0,0001	<0,0001	0,0131	0,0005	0,0112	0,0396	0,0001	0,0001

¹PI: Peso Inicial. CBT: Consumo Balanceado Total. CAT: Consumo Alimento Total. PF: Peso Final. GPT: Ganancia Peso Total. ICA: Índice Conversión Alimenticia. PC: Peso Canal. RC: Rendimiento Canal. ²Medias con letra común no son significativamente diferentes según Tukey ($P>0.05$)

Fig.1. Rentabilidad (%) de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) alimentados con balanceados peletizados comerciales



Literatura citada

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Ass. Off. Agric. Chem. 16 th ed. Washington, D.C. 102 p.
- Bautista, O., Ramos, M. y Barrueta, D. 2002. La harina de hojas y semillas de amaranto (*Amaranthus* spp) como ingrediente en dietas para conejos en crecimiento y engorde. Memorias del II Congreso de Cunicultura de Las Américas. La Habana, Cuba. p. 83-85.
- Cheeke, PR. 1995. Alimentación y Nutrición del Conejo. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
- De Blas, C; Mateos, GG. 2010. Feed Formulation. pp. 222-232 in: Blas C and Wiseman J (Eds). Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Ensminger M. E; J.E. Olfield and W.W Heinemann. 1990. Feeds an nutrition. The Ensminger publishing company. 2° Edition. USA. pp 1121 – 1133.
- Gasmi Boubaker, A., Abdul, H., Mosqueda-Lozada, M., Tayachi, L., Mansouri, M. and Zaidid, I. 2007. Cork oak (*Quercus suber* L.) acorn as a substitute for barley in the diet of rabbits; Effect on *In vivo* digestibility, growth and carcass characteristics. J. Anim. Vet. Adv. 6:1219-1222.
- González Mateos G, Piquer Vidal J. 1994. Diseño de programas alimenticios para conejos. Boletín de Cunicultura, 76: 16-31.
- González, P. 2007. Taller de Cunicultura. Universidad de Sevilla. Departamento de Ciencias Agroforestales Área de Producción Animal. Sevilla. 1-51 p.
- Hosein A, Gibson N. 2005. Managing rabbits for profit: feeding and nutrition. CARDI Factsheet TT/012/04. Caribbean Agricultural Research and Development Institute, St. Augustine, Trinidad and Tobago.
- Hurtado, E.; Romero, R. 1999. Efectos no genéticos sobre el comportamiento productivo de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) durante el crecimiento post destete. Revista Fac. Ciencias Veterinarias. UCV, Maracay, Venezuela (1): 139-142.
- International Fund for Agricultural Development (IFAD). 2014. <http://www.ifad.org/operations/food/farmer.htm> [Consultado, 20 de septiembre de 2014].
- La O, A. 2007. Sistemas de alimentación para conejos (*Oryctolagus cuniculus*) con follajes proteicos, caña de azúcar y semillas de girasol. Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas. Tesis DrC. 62 p.
- Lebas, F.; Courdert, P.; De Rochambeau, H y Trebault R.G. 1996. El conejo cría y patología. FAO.
- Lukefahr SD, Cheeke PR. 1991. Rabbit project development strategies in subsistence farming systems. 1. Practical considerations. World Animal Review, 68: 60-70
- Martínez, M.; Biglia, S.; Moya, V.; Blas, E.; y Cervera, C. 2006. Nutritive value of dehydrated whole maize plant and its effect on performance and carcass characteristics of rabbits. World Rabbit Sci. 14:15 - 21.
- Morales, M. A.; Fuente, B.; Juárez, M.; y Ávila, E. 2009. Effect of substituting hydroponic green barley forage for a commercial feed on performance of growing rabbits. World Rabbit Sci. 17:35 - 38.
- Nieves, D., Araque, A., Orozco, J., Terán, O. y González, C. 2002. Niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* en dietas para conejos de engorde. En: Memorias II Congreso de Cunicultura de las Américas. 19-22 junio. La Habana, Cuba. 123-125.
- Nieves, D., Terán, O., Vivas, M., Arciniegas, G., González, C. y Ly, J. 2009. Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Revista Científica, FCV-LUZ. 19(2):173-180.
- Palma, O. y Hurtado, E. 2010. Comportamiento productivo de conejos durante el período de crecimiento-engorde alimentados con frutos de mango (*Mangifera indica*) en sustitución parcial del alimento balanceado comercial. IDESIA. 28(1): 33-37.
- Quintero, V. 1993. Evaluación de leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos. Lives. Res. Rural Develop. 5. [Online] <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd5/3/vict1.htm>. [Consulta 22/12/2011].
- Quintero, V. E.; García, G. P.; y Peláez, A. M. 2007. Evaluación de harina de botón de oro en dietas para conejos en etapa de crecimiento. Acta Agron. 56(4):203 - 206.
- SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT 9.1 User's Guide, Cary, NC: SAS Institute Inc. 2004.
- Uko, O., Ataja, A. y Tanko, H. 1999. Respuesta de los conejos a la inclusión en la dieta de subproductos de cereales como fuente de energía. Arch. Zootec. 48:285-294.
- Vietmeyer ND. 1985. Potentials of micro livestock in developing countries. Journal of Applied Rabbit Research, 8: 10-11.
- Villamide MJ, Carabaño R, Maertens L, Pascual J, Gidenne T, Xiccato G. 2009. Prediction of the nutritional value of European compound feeds for rabbits by chemical components and in vitro analysis. Animal Feed Science and Technology, 150: 283-294.
- Xiccato G, Trocino A. 2010. Energy and Protein Metabolism and Requirements. Pp. 83-118 in: Blas C and Wiseman J (Eds). Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Yamada, G.; San Martín, F.; y Bazan, V. 2000. Comparación de tres alternativas alimenticias en conejos durante la etapa de crecimiento y acabado. Rev. Invest. Veter. del Perú 11(1):66 - 69.