

Abanico Agroforestal. Enero-Diciembre 2019;1:1-8.

Artículo Original. Recibido: 28/06/2019. Aceptado: 05/11/2019. Publicado: 18/11/2019.

Estudio preliminar del manejo alimenticio de gazapos precoces al destete, sobre parámetros productivos y calidad de la canal

Preliminary study of the feeding management of early rabbits at weaning, on productive parameters and quality of the carcass

Daniel-Jiménez Karen^{1*}, Sánchez-Cangas Erika¹, Camacho-Ramírez Carla¹, Soto-Simental Sergio¹, Ayala-Martínez Maricela¹, Zepeda-Bastida Armando^{1**}

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. *Autor responsable Daniel-Jiménez Karen. **Autor de correspondencia Zepeda-Bastida Armando. Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad Km 1, Ex Hacienda de Aquetzalpa, Tulancingo, Hidalgo, México, CP 43600. da296310@uaeh.edu.mx, sa295547@uaeh.edu.mx, ca362730@uaeh.edu.mx, sotos@uaeh.edu.mx, ayalam@uaeh.edu.mx, azepeda@uaeh.edu.mx.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue comparar el manejo alimenticio de gazapos destetados a los 21 d contra el manejo alimenticio tradicional de gazapos destetados a los 35 d de edad y evaluar parámetros productivos y calidad de la canal. Se utilizaron 4 gazapos de la raza California de 21 d de edad, se dividieron en 2 grupos, al grupo 1 se le administró alimento sólido utilizando *Tenebrio molitor* como aditivo y una fórmula líquida elaborada a base de jengibre, agua de coco, *Tenebrio molitor* y miel de abeja; al grupo 2 se le dejó con la madre. Después de 14 d de tratamiento los conejos consumieron alimento de engorda durante 28 d y se procedió al sacrificio. Los resultados obtenidos mostraron que un destete a los 21 d de edad y las condiciones adecuadas de alojamiento, fórmula líquida y alimento sólido con *Tenebrio molitor* como aditivo, no afectan la mortalidad y los parámetros productivos, sin embargo, disminuye el rendimiento en canal. Los resultados encontrados sugieren que el manejo alimenticio en gazapos destetados a los 21 d, podría ser una alternativa cuando es necesario separar al gazapo de la madre anticipadamente.

Palabras clave: destete precoz, *Tenebrio molitor*, jengibre, gazapo.

ABSTRACT

The aim of the present work was to compare the feeding management of weaned rabbits at 21 d against the traditional feeding management of weaned rabbits at 35 d of age and to evaluate productive parameters and quality of the carcass. Four rabbits of the California race of 21 d of age were used, they were divided into 2 groups, group 1 was given solid food using *Tenebrio molitor* as an additive and a liquid formula elaborated with ginger, coconut water, *Tenebrio molitor* and honey bee; Group 2 was left with the mother. After 14 d of treatment the rabbits consumed fattening feed for 28 d and they were slaughtered. The results obtained showed that a weaning at 21 d of age and the adequate conditions of lodging, liquid formula and solid food with *Tenebrio molitor* as an additive do not affect the mortality and the productive parameters, however, the carcass decreases. The results suggest that the feeding management in rabbits weaned at 21 d, could be an alternative when it is necessary to separate the rabbit from the mother in advance.

Keywords: early weaning, *Tenebrio molitor*, ginger, rabbit.

INTRODUCCIÓN

La carne de conejo es una opción viable para cubrir las demandas cualitativas y nutricionales de los consumidores actuales, debido a su fácil digestión, alto contenido proteico y de ácidos grasos insaturados, baja concentración de grasa (Cruz-Bacab *et al.*, 2018).

Uno de los principales problemas en la producción cunícola ocurre cuando la madre abandona a los gazapos o muere, lo cual tiene como consecuencia un déficit de nutrientes e inmunidad en el neonato por la falta de la leche materna, lo que implica un bajo índice de peso vivo; provocando pérdidas económicas a los productores. Por tal motivo, es de vital importancia un manejo alimenticio adecuado en los gazapos que sufren de esta problemática, ya que los gazapos antes de los 18 días de edad consumen exclusivamente leche materna; después de este periodo de tiempo, inician el consumo de alimento sólido (el que ingiere la madre), ya sea por juego en primera instancia y posteriormente por la necesidad de nutrirse.

A partir de los 25 días requieren la misma cantidad de proteína aportada por la leche que por el alimento sólido, pero será hasta los 35 días cuando el gazapo obtenga todos los nutrimentos a partir del alimento sólido (De Blas *et al.*, 1999). Debido a lo anterior, al realizar un destete precoz es necesario cubrir todas las necesidades nutricionales del gazapo, considerando que su capacidad fermentativa a nivel de ciego está en etapas iniciales (Brecchia *et al.*, 2010); de tal manera, una posible alternativa para alimentar a los gazapos que sufren de un destete muy precoz, es utilizar productos de alta solubilidad, como es la miel de abeja, el jengibre y la larva de *Tenebrio molitor* (como fuente de proteína); asimismo, adicionar carbohidratos solubles y lípidos de fácil digestión. No se debe incluir lactosa, ya que puede provocar la disminución de la digestibilidad de la materia seca y de la proteína, lo cual puede incrementar la mortalidad durante la engorda (Pascual, 2001). Aunado a lo anterior, al proveer alimento sólido que cubra las necesidades del gazapo, puede ayudar a que el cambio de alimentación durante la engorda sea menos abrupta. El objetivo del presente trabajo fue comparar el manejo alimenticio de gazapos destetados a los 21 d, contra el manejo alimenticio tradicional de gazapos destetados a los 35 d de edad; así como evaluar parámetros productivos y calidad de la canal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales y dietas

Los animales de este estudio se alojaron en la Nave de Investigación y Producción de Conejos Ciclo Completo del Instituto de Ciencias Agropecuarias (Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. El cuidado y manejo de los conejos fue de acuerdo con los lineamientos del Comité de Ética de la

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Se utilizaron 4 gazapos de la raza California de 21 d de edad, alojados en jaulas de 90 x 40 x 60 cm, con nido, bebedero de botella y comedero. Los gazapos fueron seleccionados completamente al azar de una misma camada, para formar dos grupos; el grupo 1 se le retiró de la madre a los 21 d y se le administró una fórmula líquida y alimento de destete (tabla 1), a libre demanda durante 14 d; al grupo 2 se le dejó con la madre y alimentación de lactancia a libre demanda, hasta cumplir 35 d de edad; transcurrido el tiempo, ambos grupos se les administró alimento de engorda (tabla 1), a libre demanda durante 28 días. El promedio de temperatura en la nave experimental fue de 20°C, y humedad relativa de 65%. El alimento fue peletizado en una máquina modelo SKJ120 (Shandong, China).

Tabla 1. Composición nutricional de fórmula líquida y tipos de alimento ofrecidos durante el experimento

Ingredientes	FL (1L)	AD			AL			AE		
		BS %			BS %			BS %		
Agua potable	c.b.p.									
Jengibre	20 g									
Agua de coco	30 mL									
Vinagre	20 mL									
Miel de abeja	30 mL									
<i>Tenebrio molitor</i> (larva)	80 g		2.0							
Paja de avena			6.0		12.0			15.0		
Alfalfa heno			6.0		0.0			0.0		
Maíz molido			19.0		19.0			17.5		
Pasta de canola			8.0		8.0			8.5		
Pasta de soya			17.0		24.0			17.0		
Sorgo molido			15.0		15.0			18.0		
Melaza			1.0		1.0			1.0		
Cascarilla de soya			13.0		14.0			6.0		
Salvado de trigo			10.0		4.0			14.0		
Premezcla mineral y vitamínica			3.0		3.0			3.0		
PC %	13		18.1		18.2			16.0		
ED Mcal kg MS ⁻¹	2.9		2.5		2.5			2.5		
FC%			12.0		12.5			12.0		

FL= Fórmula líquida, AD= Alimento destete, AL= Alimento de lactancia, AE= Alimento engorda, BS= Base seca, PC=Proteína cruda, FC=Fibra cruda, ED=Energía digestible.

Parámetros productivos

Durante el experimento los animales se pesaron cada semana, mientras que se determinó la ingestión diaria de alimento pesando el alimento ofrecido y rechazado. A partir de esos datos se calculó la ganancia diaria de peso durante las cuatro semanas de engorda, ganancia total y la conversión alimenticia durante el periodo de engorda. Al final de la engorda, los conejos fueron sacrificados con una edad promedio de 63 d de edad; para ello fueron transportados al Taller de Cárnicos del Instituto de Ciencias Agropecuarias, donde fueron sacrificados de acuerdo con la NOM-033-SAG/ZOO 2014.

La canal fue diseccionada de acuerdo con las recomendaciones de Blasco *et. al.* (1993), y se midió el pH y la capacidad de retención de agua (SAGARPA, 2011).

Análisis de los datos

Los datos fueron evaluados por medio de un análisis descriptivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos respecto al consumo de alimento seco y fórmula (figura 1), de los gazapos destetados a los 21 d de edad que se sometieron al manejo alimenticio, mostraron que hasta el tercer día empezaron a comer alimento sólido (25 g), incrementando de manera gradual hasta el noveno día, llegando al máximo incremento al décimo día (87.5 g). Respecto al consumo de la fórmula líquida, durante los primeros 8 días el consumo fue bajo (15 a 50 ml), aumentando sustancialmente a partir del noveno día (150 ml), manteniéndose hasta el día 14 (145 ml); lo cual se puede explicar porque en esa etapa de vida los gazapos necesitan consumir 50% de proteína de la leche y 50% del alimento, hasta llegar al día 30, donde sólo necesita el 18% de la leche, y ya en el día 35 no es necesario el consumo de leche y es solo de alimento (De Blas *et al.*, 1999).

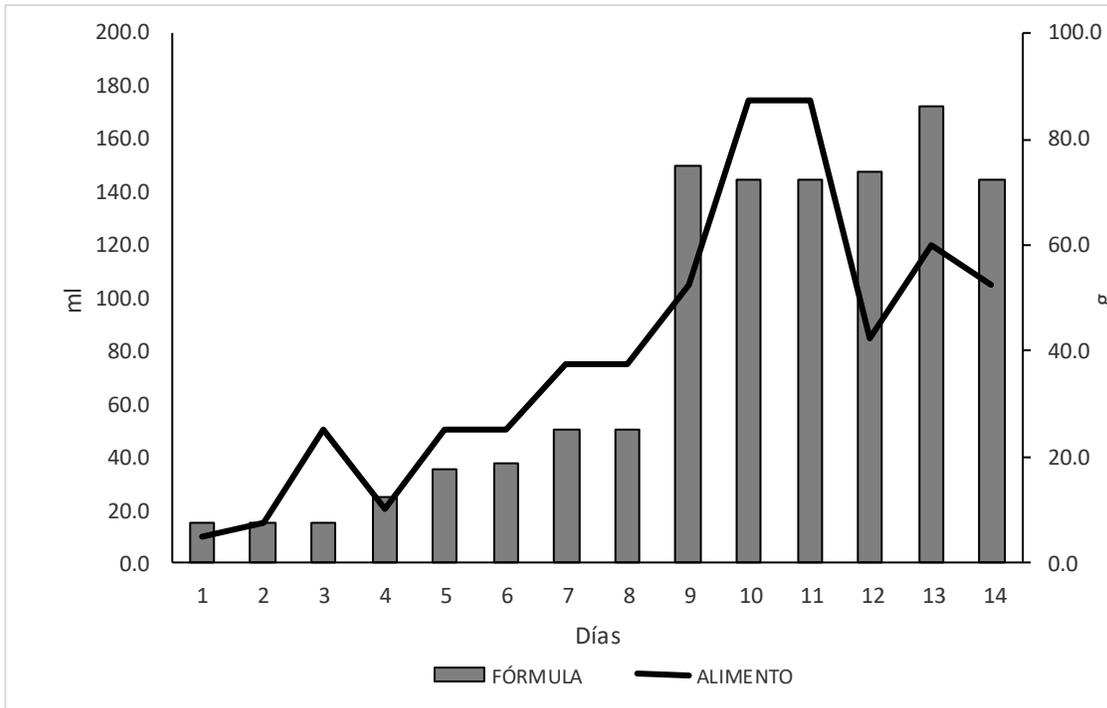


Figura 1. Consumo de alimento seco y fórmula líquida de gazapos destetados a los 21 d de edad

Referente al peso de los gazapos durante el manejo alimenticio, tanto de los destetados al día 21, como los destetados al día 35; mostraron comportamiento similar para ambos grupos; sin embargo, los gazapos destetados a los 21 d, mostraron mayor peso a los 63 d de edad (1673 g) que los destetados a los 35 días (1540 g). Cabe mencionar que al inicio de la engorda (día 35), los gazapos recién destetados iniciaron con un peso mayor (875 g), que los destetados tempranamente (695 g) (figura 2). Este aumento de peso a los 65 días de engorda se puede explicar, debido a que los gazapos destetados a los 21 d mostraron mayor ganancia diaria de peso (GDP) de los 35 a los 42 d de edad (53 g), comparados con los destetados a los 35 días (24 g); sin embargo al final de la engorda (65 días) ambos tratamientos tuvieron ganancias de peso similares (figura 3), lo cual se puede explicar debido a que los primeros tuvieron la etapa de adaptación anticipada al ser separados de la madre 15 d antes y tuvieron la oportunidad de consumir alimento y fórmula con los nutrientes necesarios para mantener un pH adecuado, lo cual se relaciona con una mayor fermentación de los AGV (Pascual, 2001). Estos resultados sugieren que el manejo alimenticio de los gazapos destetados precozmente, es de vital importancia para que los gazapos al final obtengan una ganancia de peso similar a los gazapos que se destetan de manera fisiológica.

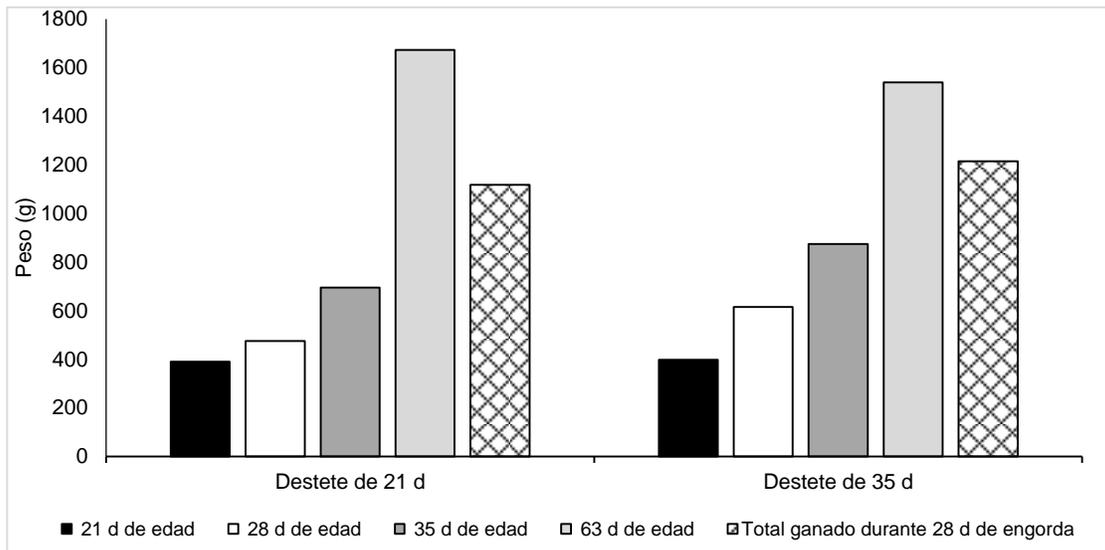


Figura 2. Peso de conejos destetados a los 21 y 35 d de edad, con diferente manejo alimenticio, antes y durante la engorda

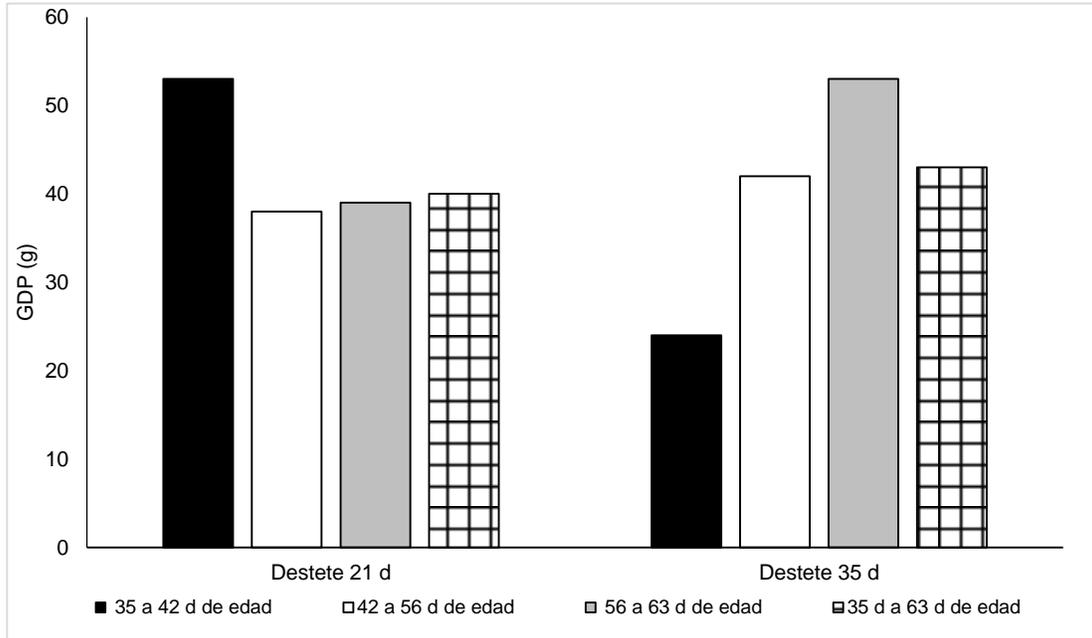


Figura 3. Ganancia diaria de peso (GDP) de conejos destetados a los 21 y 35 d de edad, durante la engorda, con diferente manejo alimenticio

Por otro lado, al realizar la evaluación de la calidad de la canal (tabla 2), los gazapos destetados a los 21 d presentaron menor peso en piel, patas, vísceras, canal caliente y canal fría; sin embargo, la principal diferencia se observa en cabeza, grasa escapular, grasa renal y contenido de grasa en las piernas; ya que en lo que se refiere a carne de las piernas y lomo los datos fueron similares, lo cual se explica porque los gazapos destetados a los 35 días, tuvieron un mejor desarrollo del tracto digestivo (De Blas *et al.*, 1981).

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos sugieren que al proporcionar un manejo alimenticio adecuado integral (fórmula líquida y alimento sólido) en gazapos destetados precozmente, se puede evitar la mortalidad de los mismos durante la engorda, ya que no afecta los parámetros productivos y la calidad de la canal; estos resultados son el preámbulo para futuras investigaciones relacionadas con esta problemática. Falta mucho trabajo de investigación por hacer y de alguna manera incluir más animales para lograr pruebas estadísticas que demuestre la importancia de este manejo alimenticio.

Tabla 2. Calidad de la canal de conejos destetados a los 21 y 35 d de edad, con diferente manejo alimenticio

Variables, peso g	Destete de 21 d	D.E	Destete de 35 d	D.E.
Piel	255.50	10.61	311.00	1.41
Patas	40.00	1.41	52.50	3.54
Vísceras	386.00	43.84	520.50	19.09
Tracto digestivo lleno	274.00	16.97	377.50	0.71
Corazón	6.00	0.00	6.50	2.12
Pulmones	12.00	2.83	19.50	2.12
Bazo	1.00	0.00	1.50	0.71
Hígado	70.00	19.80	90.50	19.09
Riñones	11.00	1.41	13.50	0.71
Tracto digestivo vacío	147.00	2.83	165.00	16.97
Vejiga	5.00	0.00	8.00	1.41
Canal caliente	895.00	21.21	1072.50	74.25
Canal fría	895.00	14.14	1115.00	120.21
Cabeza	100.00	7.07	117.50	10.61
Parte anterior	217.50	3.54	250.00	0.00
Parte media	105.00	28.28	152.50	38.89
Parte posterior	142.50	17.68	187.50	3.54
Grasa renal	8.50	3.54	18.00	4.24
Grasa escapular	3.00	0.00	7.50	6.36
Piernas	315.00	7.07	380.00	49.50
<i>carne</i>	222.50	17.68	262.50	17.68
<i>hueso</i>	85.00	14.14	107.50	24.75
<i>grasa</i>	2.00	2.83	3.50	3.54

LITERATURA CITADA

Blasco A, Ouhayoun J, Masoero G. 1993. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. *World Rabbit Science*. 1:3-10. <https://doi.org/10.4995/wrs.1993.189>. <http://hdl.handle.net/10251/10568>.

Brecchia G, Zerani M, Bonanno A, Boiti C. 2010. Metabolic adaptations in neonatal mother-deprived rabbits. *World Rabbit Science*. 18:229-236. <https://doi.org/10.4995/wrs.2010.780>

Cruz-Bacab L, Baeza-Mendoza L, Pérez-Robles L, Martínez-Molina I. 2018. Evaluación sensorial de embutido tipo chorizo a base de carne de conejo. *Abanico veterinario*. 8(1) <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2018.81.10> http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-61322018000100102&script=sci_arttext

De Blas JC, Gutiérrez I, Carabaño R. 1999. Destete precoz de gazapos. Situación actual y perspectivas. In Rebollar G, De Blas JC, Mateos GM. *Avances en Nutrición*

Animal XV Curso de especialización FEDNA. Peninsular. Madrid. España. 67-81.
<http://fundacionfedna.org/sites/default/files/99CAP3.pdf>

De Blas JC, Pérez E, Fraga MJ, Rodríguez JM, Gálvez JF. 1981. Effect of diet on feed intake and growth in rabbits from weaning to slaughter at different ages and weight. *J. Anim. Sci.* 52:1225-1232. <https://doi.org/10.2527/jas1981.5261225x>

NOM-033- SAG/ZOO/2014. 2015. Norma Oficial Mexicana. Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres.
<http://www.economianoms.gob.mx/normas/noms/2010/033sagzoo2015.pdf>.

Pascual JJ. 2001. Destete precoz de conejo. *World Rabbit Science*. 9(4):165-170.
<https://doi.org/10.4995/wrs.2001.461>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2011. "Manual de Análisis de Calidad en Muestras de Carne". INIFAP. México, D.F. Pp. 7-17. ISBN: 978-607-425-612-3.
<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUALES%20INIFAP/3.%20Manual%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Calidad%20en%20Muestras%20de%20Carne.pdf>