

DESTETE PRECOZ DE GAZAPOS CON EL USO DE LECHE SUSTITUTA SOBRE LA RESPUESTA PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE CONEJOS

Marie Waldjana Deruisseau

Ferme Agricole Desruisseaux, Bleck,
HT9330, Thiotte, Haití.

Jóse Alfredo Choque-López

Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales, calle Rafael
Augusto Sánchez, 94, 81000, Santo Domingo,
República Dominicana.

Bolívar Toribio-Veras

Dirección General de Ganadería, avenida 30
de mayo, 10116, Santo Domingo, República
Dominicana.

Mary Cruz Durán

Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales, calle Rafael
Augusto Sánchez, 94, 81000, Santo Domingo,
República Dominicana.

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



Resumen: Los efectos del destete precoz de gazapos con el uso de leche sustituta fueron investigados, para evaluar la respuesta productiva de los gazapos y el desempeño del período post-destete en las conejas. Para llevar a cabo el experimento, se utilizó tres tratamientos (gazapos destetados a los 32, 18 y 22 días, tratamiento 1, 2 y 3, respectivamente) con cinco repeticiones cada uno, donde cada repetición tenía una media de seis gazapos alojados junto a sus respectivas madres; considerando cada camada como una unidad experimental. La alimentación de los animales incluyó pasto Morera (*Morus alba*), alimento concentrado comercial y leche sustituta. El análisis de los datos productivos y reproductivos se realizó a través de un análisis de varianza y los parámetros económicos a través de un análisis de Costo Marginal. No se observó diferencias ($P > 0,05$) entre los parámetros productivos y reproductivos (ganancia de peso, prolificidad, tasa de mortalidad, celo postparto e intervalo entre parto). El tratamiento testigo manifestó la mejor relación costo-beneficio, generando RD\$11.22 por cada peso invertido, con relación a RD\$2.64 y 1.04 para los otros tratamientos. Se concluyó que, con el destete precoz usando leche sustituta, los gazapos pueden seguir creciendo de manera normal sin ningún efecto negativo sobre su peso y mortalidad. Las conejas pueden enfrentar nuevos ciclos reproductivos con mayor seguridad, recuperando un estado fisiológico óptimo al final de cada lactación. Sin embargo, dicho método no es una práctica beneficiosa económicamente, en las condiciones experimentales presentes.

Palabras clave: destete precoz, gazapos, conejas, leche sustituta.

INTRODUCCIÓN

La cría de conejos es a nivel mundial una de las formas más prácticas, rápidas y

económicas de obtener carne de muy alta calidad, mejorando considerablemente la nutrición familiar. Destacados investigadores (Xiccato *et al.*, 2004), han propuesto el destete precoz de las camadas como un método de manejo para reducir las pérdidas de energía corporal de la coneja; recordando que, entre las tareas de manejo de los conejos, el destete es un punto clave. Dado que dicho periodo se podría considerar fundamental para sacar el mejor rendimiento de los conejos.

La etapa en que se sustituye la leche materna por otras fuentes de nutrición es muy importante en la crianza de conejos (Cesari *et al.*, 2007). Desde el punto de vista de la salud, podemos suponer que un destete temprano puede reducir la transferencia de patógeno, tal como ha sido probado por Rideau *et al.* (1993) para *Pasteurella multocida*. Por otro lado, Xiccato *et al.* (2004) observaron aumentos significativos de las pérdidas de energía corporal de las madres, cuando la edad del destete de sus gazapos aumentaba. Sin embargo, se considera que, con este método los gazapos bajo sistema de explotación intensivos no ingieren suficientes leches para llegar a mostrar su máximo potencial de crecimiento (McNitt y Moody, 1988). Vicente y Castro (2000) destetaban gazapos a los 14 días de edad y los alimentaban con concentrados y agua, y a final del experimento murieron el 73% de los animales. Razón por la cual hace necesario pensar en destetar los gazapos no solamente con un pienso sólido, sino también con una leche sustituta que pueda cubrir las necesidades que la leche materna aporta.

Por tanto, el objetivo de esta investigación fue analizar los efectos del destete precoz de gazapos con el uso de sustituto lácteo, sobre la respuesta productiva de los animales destetados y el período de recuperación post-destete de las conejas.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

La prueba experimental se realizó en el centro de producción animal del Instituto Dominicano de Investigación Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Santo Domingo, República Dominicana. Ubicado en una zona ecológica de sabana tropical, con 90 m sobre el nivel del mar, una temperatura promedio anual de 25°C, un pH promedio del suelo de 5.7 y una precipitación promedio anual de 1,800 mm.

DISEÑO EXPERIMENTAL

La prueba se realizó bajo un diseño completamente aleatorizado, con tres tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento. Cada repetición tenía una media de seis gazapos alojados junto a sus respectivas madres en jaulas con nidales, comederos y bebederos automáticos a los que los gazapos tenían libre acceso. Cada camada fue considerada como una unidad experimental.

La distribución de las razas a las que correspondían las madres se realizó homogéneamente entre los tres tratamientos, de manera que dichos tratamientos contaran con igual número de hembras de las razas Nueva Zelanda, Mariposa y Chinchilla. El tratamiento testigo estaba compuesto por gazapos destetados a los 32 días de edad, alimentados con pasto Morera y alimento concentrado comercial. El tratamiento dos tenía a los gazapos destetados a los 18 días de edad, alimentados con leche sustituta, pasto Morera y alimento concentrado comercial. El tratamiento tres se alimentada similar al tratamiento dos, destetando los gazapos a los 22 días de edad. Se tomaron en cuenta variables productivas, reproductivas (ganancia de peso, número de gazapos por parto, tasa de mortalidad, celo efectivo postparto, intervalo entre parto) y económica.

MANEJO EXPERIMENTAL

Cada camada estuvo compuesta de la madre y de los gazapos que nacieron en el periodo experimental, para realizar un control de los animales desde el nacimiento hasta el periodo post-destete. Las madres seleccionadas se alojaban en jaulas, distribuidas por razas de manera homogénea entre los tratamientos. El pienso comercial estaba compuesto por maíz, soya, alfalfa y suplemento vitamínico mineral. La composición nutrimental de la leche sustituta (leche en polvo) se puede observar en la tabla 1.

El experimento se llevó a cabo con el empleo de 15 conejas jóvenes del primer y segundo parto, con un peso que oscilaba de 5 a 6.30 libras al inicio del experimento. Las conejas reproductoras recibieron 120 g de alimento concentrado diariamente y los gazapos recibieron 75g. El pasto se ofreció *ad libitum* para ambos, conejas y gazapos. La leche sustituta se preparaba diluyendo 4.4g de leche en una onza de agua, la cual se proporcionaba a los gazapos a las 8 de la mañana y 4 de la tarde. Todo lo que se ofrecieron a los gazapos fueron a partir del destete.

Los controles de los parámetros productivos en los gazapos se realizaban a intervalos de cuatro días hasta el día 52. Las pesadas de las madres se realizaban el día de parto y destete. Así mismo, se realizaron observaciones diarias de la respuesta de los gazapos y de las conejas al destete precoz. Para la recolección de datos se utilizaban fichas con información referente a las variables consideradas en el estudio.

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos fue realizado con la ayuda del programa INFOSTAT (Di Rienzo J. A., 2008) a través de un análisis de varianza, considerando el peso al destete de gazapos y el peso al parto de las hembras como una covarianza. La discriminación de medias fue realizada con el test de Tukey a

Proteína	Humedad	Grasa	Ceniza	Calcio	Sodio	Zinc
18%	2.66%	23.8%	5.96%	835ppm	169ppm	2.34ppm

Tabla 1: Composición nutrimental de la leche sustituta

Tratamientos	18 días	25 días	32 días	42 días	52 días
1	210 ^a	291 ^a	406 ^a	570 ^a	760 ^a
2	168 ^a	328 ^a	416 ^a	619 ^a	810 ^a
3	205 ^a	238 ^a	490 ^a	691 ^a	824 ^a

^a Medias con distinta literal dentro de la misma columna muestran diferencias estadísticas (Tukey, $p < 0.05$)

Tabla 2: Peso promedio (gramos) por gazapos en diferentes días de edades.

Tratamiento	Mortalidad de 0 a 32 días	Mortalidad de 0 a 52 días
1	1.80 ^a	3.00 ^a
2	1.20 ^a	1.20 ^a
3	0.60 ^a	0.80 ^a

^a Medias con distinta literal dentro de la misma columna muestran diferencias estadísticas (Tukey, $p < 0.05$)

Tabla 3: Porcentaje (%) de mortalidad de los gazapos a los 32 y 52 días.

Tratamiento	Peso al parto	Peso al destete	Balance
1	2558.24	2440.31	-117.93a
2	2748.75	2685.25	-63.50 ^a
3	2685.25	2621.75	-63.50a

^a Medias con distinta literal dentro de la misma columna muestran diferencias estadísticas (Tukey, $p < 0.05$)

Tabla 4: Peso (gramos) de las madres al parto y al destete.

Variable	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Rendimiento ajustado (g de peso vivo)	15,730.14	18,948.85	15,574.73
Beneficio bruto RD\$/periodo	2,092.11	2,520.20	2,071.44
Costo de alimento RD\$/periodo	171.23	198.58	189.09
Costo de leche sustituta RD\$/periodo	-	1,034.88	379.46
Costos totales que varían RD\$/periodo	171.23	1,233.46	568.55
Beneficio neto RD\$/periodo	1,920.88	1,286.74	1,502.89

RD\$: moneda de Republica dominicana

Tabla 5: Cálculo de beneficio neto de los tratamientos observados durante el periodo experimental.

un $\alpha = 0.05$, y los parámetros económicos se analizaron a través de un análisis de Costo Marginal (Evans, 2008). En paralelo, las variables de mortalidad (madres y gazapos) y manifestación de celo efectivo postparto en hembras, se analizaron siguiendo parámetros de estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PARÁMETROS DE LOS GAZAPOS

GANANCIA DE PESO

El peso promedio de los gazapos durante el periodo experimental se muestra en la tabla 2. Con la finalidad de realizar comparaciones fiables, los controles productivos de todos los gazapos fueron registrados en las mismas fechas. Así, por ejemplo, los datos del T1 correspondientes a los 18 y 25 días se recolectarán previo al destete de estos animales.

Resultados similares a la presente investigación fueron reportados por Xiccato *et al.* (2004) comparando diferentes edades de destete, quienes observaron que los gazapos destetados precozmente a los 21, 25 y 28 días mostraban un peso menor que los de 32 días, pero los 4 grupos ya presentaban una ganancia similar a los 56 días de vida sin registrarse ningún caso de mortalidad en el periodo estudiado. Asimismo, Bebin *et al.* (2009) no encontraron diferencia entre ganancia de peso al comparar grupos de destete de 28 y 35 días de edad, los animales llegaron a su peso final satisfactoriamente y sin problemas de salud. Zita *et al.* (2007) destetaron gazapos a las edades de 25, 28 y 35 días, y al final del experimento, el peso vivo de estos animales no fue diferentes.

Por otro lado, El-Sabrouy y Aggag (2017) encontraron que los gazapos destetados a los 23 días de edad tenían un peso corporal significativamente menor a la edad de 63 días que los destetados a los 28 y 33 días. También, Ferguson *et al.* (1997) detectaron una

reducción en la tasa de crecimiento de gazapos destetado a los 14 días de edad comparando con los de 28 días. De acuerdo con Read *et al.* (2015), el peso al destete y sacrificio se puede mejorar cuando se maneja bien la dieta de los animales antes y después del destete. Asimismo, McNitt y Moody (1992) indicaron que para una mayor ganancia de peso y menor tasa de mortalidad después de destete, es de alta importancia hacer una revisión en las dietas.

MORTALIDAD Y PROLIFICIDAD

La tabla 3 presenta la cantidad de gazapos que murieron durante el periodo experimental, el cual se midió desde el día 0 a 52 de vida.

Respecto a la prolificidad, no se observó diferencias significativas ($p < 0.05$) para el promedio de gazapos nacidos entre el primer y segundo parto, los cuales fueron 8, 6 y 5 para el primer parto y 7, 7 y 6 para el segundo parto para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente.

Lebas (1993) recomendó un destete tardío en torno a los 35 días de edad para reducir la mortalidad, sin embargo, los resultados de la presente investigación no presentan diferencia con respecto al destete precoz sobre la mortalidad. De igual manera, Zita *et al.* (2007) encontraron que la edad de destete 25, 28 y 35 días, no afectó significativamente a la mortalidad de gazapos.

Diferentes resultados fueron observados por El-Sabrouy y Aggag (2017) al encontrar una elevada mortalidad en gazapos destetados a los 23 días de edad, seguida por los destetados a los 28 y 33 días; lo cual conlleva a los investigadores a concluir que la edad de destete también influye en la supervivencia de los conejos. No obstante, Gidenne y Fortun-Lamothe (2004) encontraron una mayor probabilidad de desarrollo de alguna enfermedad en los gazapos destetados a los 23 días de edad comparando con los de 32 días. Un retraso de crecimiento y mayor porcentaje

de mortalidad fueron encontrado por McNitt y Moody (1992) en los gazapos destetados a los 14 días comparando con 28 días de edad. La mortalidad no fue diferente para grupos de gazapos destetados a los 25 o 35 días de edad, dos semanas después de destete fue cuando Garrido *et al.* (2006) encontraron mayor porcentaje de mortalidad.

Gazapos destetados a los 25 días de edad fueron suplementados con 1% de L-Glutamina en las dietas y tal experimento disminuyó la mortalidad por engorde (Chamorro *et al.*, 2010). Cesari *et al.* (2010) encontraron que el destete a los 25 días aumentó la mortalidad de 18 a 34 días en comparación con los conejos destetados a los 34 días. Sin embargo, durante el período de engorde (34-80 días) los conejos destetados antes mostraron una menor mortalidad.

Por otro lado, Piattoni *et al.* (1999) y Xiccato *et al.* (2004), no observaron efecto negativo del destete precoz en torno a los 21 días sobre la mortalidad. De hecho, estos autores sostienen que los destetados precozmente podrían mostrar una mejor adaptación a la ingestión de pienso. Asimismo, Gyarmati *et al.* (2000) observaron animales destetados precozmente a los 23 días, pero que habían tomado una gran cantidad de leche al haber sido amamantados por su madre, mostraban menos tasa de mortalidad durante el engorde. De acuerdo con Daniel-Jiménez *et al.* (2019), la tasa de mortalidad no se altera cuando el destete se hace a los 21 días de edad empleando una buena práctica de manejo y alimentación.

PARÁMETROS DE LAS MADRES

PESO AL PARTO Y DESTETE

En la siguiente tabla (4), se puede observar la comparación de peso de las madres al parto y al destete, evidenciándose pérdidas o ganancias de peso al destete entre los tratamientos.

Los resultados del presente experimento no

fueron diferentes de los obtenidos por Xiccato *et al.* (2004), controlando el efecto de la edad de destete (21, 26 y 32 días) sobre la condición corporal de las conejas, quienes observaron una mejoría al disminuir la edad de destete. De acuerdo con Pascual *et al.* (2000), una de las ventajas del destete precoz es de disminuir el balance negativo que muestran las conejas madres durante las últimas semanas de lactación.

Al igual como mencionó Pascual (2001) en su revisión, un destete temprano de 21-25 días de edad podría ser muy útil para la productividad de esta especie, ya que dicha práctica podría ayudar a mejorar la movilización de reservas en las hembras y favorecer una alimentación especial y conveniente para las crías.

CELO POSTPARTO E INTERVALO ENTRE PARTO

Con respecto al celo postparto, el tratamiento 1 manifestó un promedio de 4.4 días, el tratamiento 2 que fue destetado a los 18 días hubo un promedio de 4 días y 3.8 días para el tratamiento 3 destetado a los 25 días. El análisis estadístico de estos datos determino que los días no fueron significativamente diferentes ($p < 0.05$) entre ellos.

Para el intervalo entre parto, el tratamiento uno obtuvo un promedio de 41.75 días en comparación al tratamiento 2 y 3 que obtuvieron un intervalo de 37.75 y 38 días, respectivamente. Los cuales no presentaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) entre sí.

Nistal y Di Masso (2015) observaron que, en los sistemas intensivos de cría de chinchilla en cautiverio con ambiente controlado, es factible acotar la duración de la lactancia a 30 días en vez de 42, permitiendo que la hembra interrumpa su anestro lactacional y se reincorpore antes al ciclo reproductivo, sin afectar el crecimiento posterior de los gazapos. Esto conlleva a decir que mientras

más temprano corta la lactancia maternal controlando bien la alimentación de los gazapos, el intervalo entre parto podría mejorar bastante y culminar en una mejor producción.

Según observado en el presente experimento, el intervalo entre parto no mejoró significativamente pero tampoco afectó la productividad. De hecho, Nicodemus *et al.* (2002) observaron reducción en el intervalo entre parto y aumento en la producción de crías cuando los destetes se hicieron a los 25 días.

Por otro lado, al reducir el intervalo entre lactancia y gestación, la movilización de grasa en el cuerpo de las hembras se puede disminuir (Feugier y Fortun-Lamothe, 2006). Según Xiccato *et al.* (2004), mientras más tarde destetan los gazapos, más energía corporal va perdiendo las hembras.

PARÁMETROS ECONÓMICOS

BENEFICIO NETO

La tabla 5 muestra el cálculo del beneficio neto como resultado del destete precoz con leche sustituta, el cual puede ser analizado mediante un análisis de presupuesto parcial. Dicho análisis consiste en seleccionar el tratamiento que arrojó los mayores beneficios, que permitirá al productor continuar invirtiendo hasta el punto donde el retorno de cada unidad extra invertida sea igual o superior a su costo, tomando en cuenta solo los costos que varían.

Se puede observar la misma progresión en la que los tratamientos que más gazapos tenían, obtuvieron más beneficios en función al volumen de producción. Sin embargo, estos datos aun no indican la factibilidad económica de la inversión de acuerdo a los tratamientos, misma que podrá ser identificada a partir del análisis de su tasa de retorno marginal (TRM).

TASA DE RETORNO MARGINAL

La TRM de los tratamientos utilizados permite apreciar la relación de cambio entre uno y otro tratamiento y su diferencia proporcional, considerando los costos totales que varían en cada actividad y su correspondiente beneficio neto. De acuerdo a este análisis, el mejor tratamiento corresponde al tratamiento 1 con una TRM de 11.22% en comparación a los -105% del tratamiento 3 y -33% del tratamiento 2.

RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

La TRM expresa una proporción similar al análisis de costo-beneficio (11.22, 2.64 y 1.04 para tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente). Este análisis corrobora la afirmación de que el mejor tratamiento es el 1, el cual manifiesta la mejor relación costo-beneficio y que se traduce en una ganancia de RD\$11.22 por cada peso invertido. Sin embargo, es importante considerar la capacidad reproductiva de esta especie, ya que al tener un celo efectivo y hacer una monta o inseminación de 4 o 6 días después de parto, la coneja segura tendrá un mayor tiempo de recuperación de su desgaste físico alimentando los gazapos; lo cual conlleva una ventaja de tener más partos al año sin afectar la vida reproductiva de la coneja.

Como se puede observar en la presente investigación, puede ser técnicamente satisfecho alimentar con leche sustituta a gazapos destetado a temprana edad, sin embargo, desde el punto de vista económico puede no ser rentable. El-Sabrouy y Aggag (2017) determinaron la edad de destete óptima para las líneas de conejos comerciales y sugieren el destete moderado (28 días), por ser el más adecuado para la economía de la granja y el mejor para la producción de conejos en comparación al destete temprano o tardío. Según han dicho McNitt y Moody (1992), las prácticas de destete temprano deberían de

tener igual potencial económica que el destete convencional.

DESTETE PRECOZ

El destete precoz no manifestó ningún efecto negativo sobre los animales presente en este actual experimento. De igual manera, Chankuang *et al.* (2020) no encontraron efectos negativo considerable en los gazapos al reemplazar la leche materna por un sustituto de leche desde el día 18 a 36 de edad. Taranto *et al.* (2003) detectaron que el destete temprano no manifiesta efecto negativo sobre la salud y peso al sacrificio de los gazapos. Por tanto, Gidenne *et al.* (2004) sugieren dar una alimentación con alto nivel de energía y proteína en la semana posterior al destete temprano, con el objetivo de mejorar la salud de los gazapos durante el engorde.

Tal como Pascual *et al.* (2000) observaron, la gestión reproductiva se ha dirigido hacia máxima productividad, por lo que se intenta que el régimen reproductivo sea lo más intensivo posible. A pesar de que la mayoría de los trabajos apuntan un claro déficit energético de las conejas en distintos momentos de la lactación (Xiccato *et al.*, 2004) que terminan afectando la fertilidad, intervalo entre parto e incluso a la vida reproductiva; haciendo cuestionable si merece la pena tantos esfuerzos en el desarrollo de la genética, alimentación y reproducción, si luego no se transforman en una mayor productividad.

CONCLUSIÓN

El destete precoz de gazapos con el empleo de leche sustituta, es una práctica viable desde el punto de vista técnico; además de que las conejas tienen posibilidad de recuperar un estado fisiológico óptimo al final de la lactación y afrontar nuevos ciclos más eficazmente. Por tanto, la evaluación económica no indica ventaja del uso de este método.

REFERENCIAS

- Bebin K., Briens C., Grenet L., Fournier E. 2009. Effet de l'âge au sevrage et du niveau énergétique sur le poids à 63 jours de lapins en engraissement. In *Proc.: 13^{èmes} Journ. Rech. Cunicole, 17-18 November, 2009. Le Mans, France. 25-28. Available at: <http://www.journees-de-la-recherche.org/PDF/R67-BEBIN.pdf>. Accessed: June 2022.*
- Cesari V., Grilli G., Ferrazzi V., Toschi I. 2010. Influence of age at weaning and nutritive value of weaning diet on growth performance and caecal traits in rabbits. *World Rabbit Sci.*, 17: 195-205. doi:10.4995/wrs.2009.644
- Cesari V., Toschi I., Ferrazzi V., Cesari N., Grilli G., Lavazza A. 2007. Effect of weaning age and diet on growth performance, caecal characteristics and potential pathogenetic microflora in rabbits. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6: 755-757. Doi : 10.4081/ijas.2007.1s.755
- Chamorro S., De Blas C., Grant G., Badiola I., Menoyo D., Carabaño R. 2010. Effect of dietary supplementation with glutamine and a combination of glutamine-arginine on intestinal health in twenty-five-day-old weaned rabbits. *J. Anim. Sci.*, 88: 170-180. doi:10.2527/jas.2008-1698
- Chankuang P., Linlawan A., Junda K., Kudithalard C., Suwanprateep T., Kovitvadhii A., Chundang P., Sanyathitiseree P., Yinarnmingmongkol C. 2020. Comparison of Rabbit, Kitten and Mammal Milk Replacer Efficiencies in Early Weaning Rabbits. *Anim.*, 10: 1087. doi: 10.3390/ani10061087
- Daniel-Jiménez K., Sánchez-Cangas E., Camacho-Ramírez C., Soto-Simental S., Ayala-Martínez M., Zepeda-Bastida A. 2019. Estudio preliminar del manejo alimenticio de gazapos precoces al destete, sobre parámetros productivos y calidad de la canal. *Abanico Agroforestal*, 1: 1-8. Available at: <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-agroforestal/article/view/216>. Accessed: June 2022.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. 2008. InfoStat, versión 2008 Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. *Brujas Argentina*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/283569416_Infostat_version_beta. Accessed: July 2022.
- El-Sabrouit K., Aggag S. 2017. The gene expression of weaning age and its effect on productive performance of rabbits. *World Rabbit Sci.*, 25: 1-7. doi: 10.4995/wrs.2017.4777
- Evans E. 2017. Marginal analysis: An economic procedure for selecting alternative technologies/practices. *Florida Cooperative Extension Service. University of Florida, Gainesville*. Available at: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FE565>. Accessed: May 2022.
- Ferguson F. A., Lukefahr S. D., McNitt J. I. 1997. A technical note on artificial milk feeding of rabbit kits weaned at 14 days. *World Rabbit Sci.*, 5: 65-70. doi: 10.4995/wrs.1997.321
- Feugier A., Fortun-Lamothe L. 2006. Extensive reproductive rhythm and early weaning improve body condition and fertility of rabbit does. *Anim. Res.*, 55: 459-470. doi: 10.1051/animres:2006025
- Garrido S., Martín N. N., Chamorro S., de Blas J. C. 2006. Influencia de la edad de destete (25 vs 35), la nave y el periodo sobre la mortalidad y parámetros productivos de gazapos. In *Proc.: XXXI Symposium de cunicultura. Lorca, Spain. 95-102.*
- Gidenne T., Fortun-Lamothe L. 2004. Growth, health status and digestion of rabbits weaned at 23 or 32 days of age. In *Proc.: 8th World Rabbit Congress, 7-10 September, 2004. Puebla, Mexico. 846-852.*
- Gidenne T., Lapanouse A., Fortun-Lamothe L. 2004. Feeding strategy for the early weaned rabbit: interest of a high energy and protein starter diet on growth and health status. In *Proc.: 8th World Rabbit Congress, 7-10 September, 2004. Puebla, Mexico. 853-860.*
- Gyarmati T., Szendro Z., Maertens L., Biró-Németh E., Radnai I., Milisits G., Matics Z. 2000. Effect of suckling twice a day on the performance of suckling and growing rabbits. In *Proc. 7th World Rabbit Congress, 4-7 July, 2000. Valencia, Spain. 5-7.*
- Lebas F. 1993. Amélioration de la viabilité des lapereaux en engraissement par un sevrage tardif. *Cuniculture.*, 20: 73-75.

- McNitt J.I., Moody G. L. 1988. Milk intake and growth rates of suckling rabbits. *J. appl. Rabbit Res.*, 11: 117-119.
- McNitt J. I., Moody G. L. 1992. A method for weaning rabbit kits at 14 days. *J. Appl. Anim. Res.* 15: 661-665.
- Nicodemus N., Gutiérrez I., García J., Carabaño R., de Blas C. 2002. The effect of remating interval and weaning age on the reproductive performance of rabbit does. *Anim. Res.*, 51: 517-523. Doi: 10.1051/animres:2002037
- Nistal A. J., Di Masso R. J. 2015. Destete anticipado y destete precoz en Chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Avances en Ciencias Veterinarias*, 30: 17-23. doi: 10.5354/0719-5273.2016.39188
- Pascual J. J. 2001. Early weaning of young rabbits: a review. *World Rabbit Sci.*, 9: 165-170. doi: 10.4995/wrs.2001.461
- Pascual J. J., Cervera C., Fernández-Carmona J. 2000. The effect of dietary fat on the performance and body composition of rabbits in their second lactation. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 86: 191-203. doi: 10.1016/S0377-8401(00)00166-8
- Piattoni F., Maertens L., Mazzoni D. 1999. Effect of weaning age and solid feed distribution before weaning on performances and caecal traits of young rabbits. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 41: 85-91.
- Read T., Combes S., Gidenne T., Destombes A., Grenet L., Fortun-Lamothe L. 2015. Stimulate feed intake before weaning and control intake after weaning to optimise health and growth performance. *World Rabbit Sci.*, 23: 145-153. doi: 10.4995/wrs.2015.3977
- Rideau P., Coudert P., Mercier P., Hervouet P. 1993. A comparative study of the virulence of *Pasteurella multocida* from rabbits (*O. cuniculus*). *J. appl. Rabbit Res.*, 15: 1389-1389.
- Taranto S., Di Meo C., Stanco G., Piccolo G., Gazaneo M. P., Nizza A. 2003. Influence of age at weaning on caecal content characteristics and post-weaning performance and health of rabbits. *Asian-australas. J. Anim. Sci.*, 16: 1540-1544. doi: 10.5713/ajas.2003.1540
- Vicente J.S., Viudes de Castro M. P. 2000. Manejo reproductivo en el conejo. In *Proc.: I Jornadas Internacionales de Cunicultura, 24-25 November, 2000. Vila Real, Portugal.* 115-127.
- Xiccato G., Trocino A., Sartori A., Queaque P. I. 2004. Destete precoz del conejo: efecto de la edad y del peso al destete y del nivel de grasa del pienso. In *Proc.: XXIX Symposium de cunicultura de ASESCU, March 31 - April 1st, 2004. Lugo, Spain.* 151-156.
- Zita L., Tumova E., Skrivanova V., Ledvinka Z. 2007. The effect of weaning age on performance and nutrient digestibility of broiler rabbits. *Czech J. Anim. Sci.*, 52: 341-347.