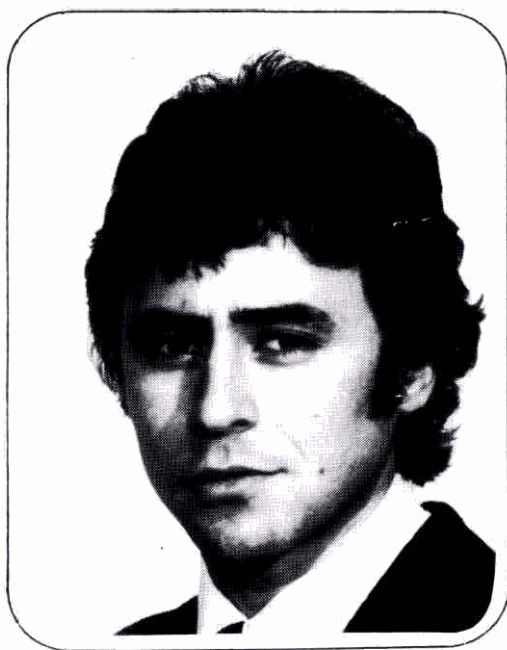


2º PREMIO

EFFECTOS DE DIFERENTES
RITMOS DE REPRODUCCION
SOBRE EL COMPORTAMIENTO
PRODUCTIVO-REPRODUCTIVO
DE CONEJOS PARA CARNE
BAJO SISTEMAS DE
EXPLOTACION INTENSIVA



Rodríguez De Lara R.

**4 PREMIOS ASESCU
DE CUNICULTURA**

Rodriguez de Lara R.
Riquelme Villagran O. *

Parte de la Tesis profesional presentada por el primer autor para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia, en la Universidad Autónoma Chapingo, México.

* Profesor Investigador, Rama de Genética.
Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

SUMMARY

A literature review was carried out in order to determine the effects of different reproductive rhythms on the productive and reproductive performance of meat-type rabbits, raised under intensive conditions.

It was observed that the knowledge of the effects of the length of the parturition-breeding interval on reproductive performance, and the different weaning systems on productive performance are of great importance on the reproductive rhythms. Furthermore, the possibility of increasing rabbit productivity by a combination of early weaning and the shortening of the parturition-breeding period seems to be acceptable.

According to the literature published on reproductive performance, it can be considered that, as the parturition-breeding interval is increased, litter size is decreased and breeding difficulties are increased. On the other hand, it has been reported that the highest fertility and prolificity are found when the does are bred 10 to 20 days post-partum, and that the length of the parturition-breeding interval is the factor that affects them the most.

Regarding the growth of rabbits in relation to the weaning system used, it can be noted that there are no significant differences in the length of time required to reach the finished weight, among rabbits weaned at the second through eighth weeks.

Reproductive rhythms, aiming to obtain 7-8 parturitions per year, under adequate conditions and improved housing, feeding, management and sanitary conditions would tend to increase the productive and reproductive performance of meat - type rabbits raised under intensive conditions.

INTRODUCCION

En el concierto de las actividades económicas del país, la ganadería debe entenderse como una función que proporciona bienestar al hombre y, en esencia concebirla como una actividad económica-social. Económica, porque debe generar utilidades a quienes en ella comprometen su esfuerzo, tiempo y dinero, y social, porque sus productos se vierten a una colectividad que los reclama imperativamente para su alimentación y su industria.

En términos de magnitud, la necesidad de estos requerimientos se acentua notablemente en razón de la alta tasa de crecimiento demográfico que registra el país, y la cada vez mayor demanda de alimentos que este factor implica.

Frente a esta situación, y dada la importancia actual de la ganadería en México como medio para satisfacer las demandas protéicas de origen animal en los últimos años se ha incrementado la industria cunícola de tipo intensivo como una rama de la producción agropecuaria, cuyo propósito es contribuir, al menos parcialmente, a la solución de la problemática actual y futura de escasez de alimentos.

Con la finalidad de tener un elocuente testimonio de la actividad de la cunicultura y su importancia en México, en el cuadro siguiente se resumen los volúmenes y valores de la producción ganadera, así como la expresión porcentual de sus incrementos para los años de 1977 y 1978.

VOLUMEN DE LA PRODUCCION PECUARIA Y SU VALOR APROXIMADO

	1977		1978		Tasas de crecimiento 77/78
	Volumen	Valor	Volumen	Valor	
Leche (2)	6.442.8	24.844.1	6.746.0	26.012.7	4.71
Carne de bovino	887.552.3	20.413.0	942.985.6	21.688.7	6.25
Carne de porcino	1.009.890.0	24.237.0	1.088.396.0	26.121.5	7.77
Carne de aves (3)	340.556.5	8.198.51	362.983.0	8.738.9	6.59
Huevo	457.760.0	5.264.166	486.370.0	5.593.161	6.25
Vísceras (4)	354.914.2	2.155.430	375.746.4	2.278.401	5.87
Carne de ovinos	14.605.6	657.252	14.838.2	667.719	1.59
Carne de caprinos	18.848.1	753.924	19.163.5	766.540	1.67
Carne de conejo	3.469.0	79.809	3.755.2	86.369	8.25
Pieles (5)	133.683.9	1.728.306	141.168.3	1.823.717	5.60
Lanas (6)	4.240.9	67.854	4.346.9	69.550	2.50
Miel	46.240.0	508.640	48.690.0	535.590	5.30
TOTAL		88.907.991		94.382.847	6.15

2. Incluye leche de vaca y cabra, millones de litros.

3. Incluye la de guajolote.

1. Millones de pesos, a precios de junio de 1977.

4. Incluye de bovinos, porcinos, ovinos y caprinos.

5. Incluye pieles de bovinos, ovinos, caprinos y conejos.

6. Se considera lana sucia.

Se puede apreciar que la tasa de crecimiento para 1977-78 es significativamente mayor para el caso de la producción de carne de conejo, que para cualquier otro producto considerado.

Para incrementar aún más el consumo de la carne de conejo, se ha intensificado el programa de paquetes familiares, junto con una campaña para impulsar la cría y explotación de esta especie. Así se prevee producir en 1978, 3.800 toneladas de carne, 300 más que en 1977.

La actividad de la cunicultura intensiva, para que sea un proceso productivo eficiente, requiere condiciones adecuadas y cada vez mejores instalaciones, alimentación, manejo productivo-reproductivo, higiene, sanidad, así como de una organización técnica, estructural y comercial bien planeada y fundamentada, que se adapte a las condiciones del medio y a la situación de la explotación. Los ritmos de reproducción basados en los diversos sistemas de destete y en los intervalos entre parto y cubrición, tiene una importancia fundamental en el desenvolvimiento y en la rentabilidad de la explotación, puesto que de éstos y de algunos otros factores, depende la producción misma y la organización futura de la explotación.

La finalidad de esta revisión bibliográfica es el de analizar los efectos de diferentes ritmos de reproducción sobre el comportamiento productivo-reproductivo de conejos bajo sistemas intensivos de producción, considerándose los siguientes puntos: fecundidad, fertilidad, prolificidad, producción láctea, desarrollo corporal y rendimiento comercial. Además, se discutirán las ventajas y desventajas de los diferentes ritmos de reproducción y cuál de ellos ofrece la mejor posibilidad de utilización y éxito en una explotación intensiva de conejos para carne.

CONSIDERACIONES GENERALES:

Uno de los factores fundamentales en la rentabilidad de una explotación intensiva de conejos para carne, es el número de partos por coneja por año, que determina el ritmo de reproducción. Se ha encontrado que el número de partos por coneja por año es variable y depende de varios factores, como son: desarrollo y vigor de la reproductora, fecundidad, fertilidad de machos y hembras, prolificidad, producción láctea, habilidad materna, nivel nutricional, temperatura, luz, largo de vida productiva, respuesta vital a la cubrición, parto y lactancia.

En los últimos años, se han realizado diversas investigaciones con el objeto de encontrar fórmulas que permitan incrementar aún más el índice de prolificidad y fertilidad, incrementando el número de partos por año y elevando el número de gazapos por camada. Incluso se menciona la posibilidad de una actividad reproductiva permanente que permita obtener desde 6 hasta 11 camadas por coneja por año.

Scheelje et al. (1969), sostienen que cuando se trabaja con conejas de elevada capacidad de rendimiento y con óptimas condiciones ambientales, el número de gazapos anuales se puede incrementar considerablemente por medio de la reproducción permanente. Añaden que los 11 partos teóricamente posibles por coneja por año, es posible conseguir 6-8 partos con 6-7 gazapos viables cada uno.

Mayolas (1975), menciona que el obligar a más de 5-6 partos por año es sobrepasar los límites naturales que permite la fisiología del conejo, mientras que un número inferior es antieconómico. Por otra parte Batllori (1969), menciona que es posible obtener 6 partos anuales siempre y cuando existan condiciones óptimas de manejo, alimentación y ambientales.

EFFECTO DEL INTERVALO PARTO - CUBRICION SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO

La obtención de un ritmo óptimo de reproducción necesita de un conocimiento exhaustivo de los factores que afectan la fertilidad y prolificidad de los animales y especialmente, de las interacciones existentes entre la lactancia y gestación.

A continuación se presentan resultados de algunos estudios relacionados con la búsqueda de un ritmo óptimo de reproducción de los conejos, haciendo hincapié sobre los efectos de la duración del intervalo parto-cubrición sobre el comportamiento reproductivo a nivel de una gestación y de una camada.

Cabe destacar, que existe muy poca información precisa disponible acerca de la fisiología y comportamiento reproductivo de los conejos domésticos inmediatamente después del parto.

Según algunos autores (Brambell, 1942; Stephens, 1952; Thompson y Worden, 1956) los conejos silvestres lactan durante la gestación, mientras que el conejo doméstico no lo hace (Hammond, 1925). Este mismo autor sostiene que cuando los gazapos de la preñez anterior son quitados, la apetencia a la cubrición persiste por lo menos 36 días después del parto, mientras que al permitir la lactancia de estos gazapos, el deseo sexual de la hembra disminuye significativamente a medida que avanza la lactancia ya que si se permite el amamantamiento libre de los gazapos el 100 por cien de las conejas copulan en el primer día después del parto, el 71 por ciento en el cuarto día, únicamente el 42 por ciento en el octavo día y el 11 por ciento en el doceavo día. Además sostiene que el grado de involución uterina y ovárica en conejas lactantes fue más alto que en aquellas conejas no lactantes.

Hammond y Marshall (1925), reportaron que si tres o más gazapos son amamantados libremente el anestro aparece en el doceavo día post-parto, y que el peso del ovario se reduce a la mitad en este periodo, debido principalmente a la disminución del número y tamaño de los folículos. Además, mencionan que el útero empezó a atrofiarse. Yaschine et al. (1967), observaron actividad sexual ocasional en conejos lactando.

Un marcado esto post parto de 24 a 28 horas fue reportado por Beyer y Rivaud (1969) en 12 de 17 conejas de las razas Nueva Zelanda Blanco y California, seguido por una rápida declinación a bajos niveles de actividad sexual a lo largo del resto de la lactancia. Además encontraron que el comportamiento en la cubrición no estuvo significativamente relacionado al tamaño de la camada. De las 55 conejas cubiertas durante la lactancia, únicamente 7 (12 por ciento) mostraron una gestación normal.

Aunque hay considerables evidencias de que la función del ovario es afectada por la lactación y el estímulo del amamantamiento (Young, 1961; Perry y Rowlands, 1962), este fenómeno ha sido poco estudiado en el conejo.

Breed y Hilliard (1970) examinaron los efectos de la lactación sobre la función del ovario y describieron el parto de involución ovárica y uterina como una rápida regresión del cuerpo lúteo en la preñez previa.

Adams (1967) confirmó la existencia de una relación entre la interrupción de la gestación y el número de gazapos amamantando. Sin embargo, el umbral crítico sería más o menos elevado del nivel de alimentación. La reducción

en la fertilidad de las hembras lactando se debió posiblemente a una nutrición inadecuada, dando como resultado una reducción de la hormona folículo estimulante y del desarrollo folicular y además, una acelerada regresión del cuerpo lúteo en las conejas que tuvieron ovulación. Este efecto de la alimentación sobre el comportamiento reproductivo también es mencionado por Prud'hon et al. (1969), quienes no encontraron diferencias significativas en las tasas de gestación, debido al número de gazapos nacidos y amamantados por conejas cubiertas durante la lactancia cuando éstas disponían de un nivel nutricional alto.

Los efectos sobre el comportamiento reproductivo subsecuentes en conejas lactantes y no lactantes mediante la prueba de cubrición en el día primero o cuarto, fueron investigadas en 39 primíparas y 23 multíparas de la raza Nueva Zelanda Blanco (Harned y Casida, 1969). Todas las hembras cubiertas fueron sacrificadas a los 11 días post-coito. Los autores encontraron que más conejas primíparas lactantes y no lactantes fueron cubiertas en el día 1 que en el día 4, y que el porcentaje de ovulaciones de las primerizas fue disminuido como resultado de la lactancia, pero no encontraron efectos significativos debido a día de cubrición o a la interacción lactancia por día.

En las hembras multíparas, ni la cubrición ni la incidencia de ovulación fue significativamente afectada por la lactancia, día de cubrición o su interacción. Además, mencionan que la lactancia disminuye el peso de los cuerpos lúteos y el número de folículos grandes de conejas primerizas. Las ovulaciones tuvieron buena implantación, pero la supervivencia fue empeorada en las conejas lactantes.

En el caso de las conejas multíparas, el peso del cuerpo lúteo no fue afectado significativamente por la lactancia, pero éste fue menor en hembras cubiertas en el día 1 que aquellas del día 4. La supervivencia embrionaria fue disminuida en hembras multíparas que lactaban a sus gazapos.

La ocurrencia de la cubrición, ovulación y fertilización del óvulo fueron establecidas en conejas Albino Grandes de segundo parto y en Dutch Belted de primer parto, bajo diferentes intervalos parto-cubrición (0, 3, 6, 9, 12, 21, y 30 días) sobre la respuesta a la cubrición.

Se encontraron diferencias significativas entre la respuesta a la cubrición (ocurrencia de ovulación) entre las hembras cubiertas los días 0 y 3 post-parto y aquellas cubiertas los días 12 y 21.

El grado en que la ovulación fue inducida en las conejas Albino Grandes después de la cubrición, no fue significativamente afectada por el tiempo de esa cubrición. Se encontró sin embargo, que significativamente menos reproductoras lactantes ovularon después de la cubrición, comparadas con conejas no lactantes ($P < 0.01$).

En las conejas Dutch Belted, la tasa de fertilización en hembras cubiertas en el día 21 post-parto fue significativamente más alta que en aquellas cubiertas en los días 3, 6 ó 9 ($P < 0.01$) y en el día 12 post-parto ($P < 0.05$).

La mortalidad embrionaria en respuesta a la cubrición post-parto fue inicialmente investigada por Hammond (1925). En las conejas no lactando o con camadas pequeñas, la gestación se estableció inmediatamente después del parto y la mortalidad embrionaria fue normal. En el caso de hembras amamantando camadas grandes, hubo una mayor incidencia de mortalidad embrionaria, especialmente en los periodos iniciales de la post-implantación, que estuvo asociado

con la regresión del cuerpo lúteo.

La influencia nefasta de la lactancia sobre el mantenimiento de la gestación parece bien establecida solamente cuando la cubrición tiene lugar poco tiempo después del parto. Hammond y Marshall (1925) constataron que los embriones degeneran en el estadio de blastocito, cuando el número de gazapos amamantados es superior a 3 o 4. Sin embargo, Hafez y Ishibashi (1965) han constatado que en conejas de la raza Nueva Zelanda Blanco, el número de blastocitos viables recuperados 6 días después del acoplamiento, fue más bajo en el caso de las conejas lactantes cubiertas 15 días después del parto que en conejas primerizas y multíparas cubiertas inmediatamente post-parto a las que se les sacrificaba sus gazapos al nacimiento.

Los efectos del tiempo de cubrición y lactancia sobre la mortalidad embrionaria antes de la implantación parecen ser considerablemente mayores en conejas no lactantes cubiertas inmediatamente después del parto. Los efectos benéficos de la lactancia sobre la reducción de la mortalidad embrionaria observada únicamente en aquellas conejas cubiertas inmediatamente después del parto (Foxcroft y Hasnain, (1972) sugieren que el mejoramiento de la involución uterina en conejas lactantes puede estar asociado con esta reducción en pérdidas embrionarias. Este efecto benéfico de la lactancia se pierde si la cubrición se realiza cuando la lactancia se encuentra en estado más avanzado y en este caso, las pérdidas totales de embriones seguido a la cubrición post-parto son similares en conejas lactantes y no lactantes y considerablemente mayores en aquellas conejas que no fueron cubiertas inmediatamente post-parto.

Casady (1965) demostró, en un número pequeño de hembras, que al eliminar los gazapos al nacimiento, éstas podían efectuar una serie de gestaciones sucesivas sin disminuir su fertilidad y prolificidad, y sin alterar su condición física. Incluso ha llegado a sugerir que la cubrición a los 3 días post-parto puede ser posible por la rápida recuperación de los tejidos uterovaginales de la coneja después del parto, por el relativamente bajo consumo energético durante la gestación y por la posibilidad de criar artificialmente a los gazapos. De sus experiencias deduce que las hembras soportan las gestaciones continuadas manteniendo un excelente estado fisiológico y una tasa normal de concepciones. No obstante, la mortalidad entre los recién nacidos es elevada bajo este sistema de producción y sugiere que sería más adecuado realizar la cubrición a los 10 días post-parto y destetar a los 21 días para obtener 9 partos al año.

Prud'hon y Bel (1968) en sus estudios sobre destetes precoces no encontraron diferencias significativas en fertilidad y tamaño de la camada entre conejas cubiertas antes del segundo día post-parto y las cubiertas normalmente. Las conejas cubiertas normalmente estaban bajo un ritmo de reproducción normal, mientras que las cubiertas inmediatamente después del parto habían sido sometidas a un ritmo intensivo de reproducción teniendo 2 o 3 partos espaciados 33 a 36 días uno de otro.

Prud'hon et al. (1969), sostienen que la mayor fecundidad y prolificidad se presentan en conejas cubiertas de 10 a 20 días post-parto y que el largo del intervalo parto-fecundación, es el factor que más afecta a estos parámetros. Además, encontraron que la lactancia tiene un efecto adverso sobre la prolificidad y fecundidad durante los primeros 10 días post-parto, pero no después.

Heckmann y Menhner (1972) trabajando con 34 conejas de las razas Nueva Zelanda Blanco y California estudiaron el efecto de acortar el intervalo

entre partos al efectuar las cubriciones 24 - 36 horas después del parto y, muchas veces, seguido de un destete a los 21 - 28 días cuando la primera cubrición fallaba. Encontraron que el intervalo entre partos promedio 55.7 días logrando 6.6 camadas/coneja/año. Las 5 mejores reproductoras produjeron 8 - 10 camadas por año con un promedio de 68 gazapos al nacimiento, de los cuales 63 nacieron vivos y 56 criados. Los autores mencionan que el intervalo entre camadas fue acortado en un 25 - 40 por ciento con respecto a los sistemas de crianza tradicionales en el que solo se obtienen de 4 a 5 camadas por año, con 30 - 40 gazapos. En los animales experimentales, el número de gazapos criados por camada ascendió de 5.7 a 7.1, pero la mortalidad desde el nacimiento al destete, incluyendo gazapos nacidos muertos, ascendió de 26.9 a 34 por ciento.

Son interesantes los estudios realizados por Selme y Prud'hon (1974) relacionados con el efecto de la estación del año sobre las tasas de ovulación e implantación, así como en la supervivencia embrionaria en conejas lactantes cubiertas en el primer estro post-parto. No se encontraron diferencias significativas en el número de sitios de implantación o cuerpos lúteos entre conejas cubiertas en el día 2 ó 10 post-parto aunque la tendencia fue a obtener valores más altos en el segundo grupo. Las tasas de supervivencia fueron de 67 por ciento para el primer grupo y 78.1 por ciento para el segundo.

Shchetinin (1974) al incrementar el ritmo de reproducción en sistemas intensivos de producción, encontró una ligera disminución en la tasa de concepción pero un mayor número de partos anuales en conejas cubiertas 1 - 2 días post-parto comparadas con las cubiertas 1 - 2 días post-destete. Además, no encontró diferencias significativas en tamaño de la camada y mortalidad.

Niehaus (1974) llevó a cabo un estudio sobre la posibilidad de mantener una actividad reproductiva permanente bajo sistemas de explotación intensiva al controlar 1.020 partos con 6.732 gazapos vivos de las razas Neozelandés Blanco, California y Blanco Rex, así como sus cruza. Los mejores resultados se observaron cuando los apareamientos se verificaron en los dos primeros días siguientes al parto, tomando en cuenta el promedio de crías vivas por parto y el promedio de apareamientos por preñez. En los apareamientos efectuados después de los dos primeros días post-parto se aprecia una disminución progresiva en estos parámetros.

Este mismo autor sostiene que la disposición para el coito por parte de las conejas es extremadamente notable en los días siguientes al parto. En el mismo día del parto se dejan cubrir el 98 por ciento de las conejas, el 94 por ciento el primer día y el 93 por ciento el segundo. En estos estudios, se encontró que el número de gazapos por camada mostraba una ligera tendencia a disminuir a medida que se incrementa el número de partos anuales, pero no se comprobó un descenso en la producción láctea de las conejas ni en los incrementos de peso de las crías.

Lebas (1961), al estudiar el efecto de la interacción de la gestación y lactancia sobre la producción lechera, encontró que la producción láctea a los 21 días fue similar en conejas no preñadas (testigo) y preñadas. Sin embargo, en esta última, hubo una rápida disminución de la producción láctea con el tiempo, llegando a 70 g. al veintiochoavo día comparada con el grupo testigo que aún producía un promedio de 190 g. Además, no se encontraron diferencias significativas en el peso de las reproductoras ni en las ganancias de peso de la camada.

EFFECTO DE DIFERENTES SISTEMAS DE DESTETE SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO.

Uno de los puntos a tratar dentro del comportamiento productivo es el crecimiento según el sistema de destete. El destete de los gazapos constituye una de las fases más importantes dentro del proceso biológico del conejo. El peso al destete de los conejos está influenciado tanto por factores genéticos como por efectos ambientales, tales como peso al nacimiento, tamaño de la camada, número de parto y época (Chany et al., 1961; Casady et al., 1966 y Scheelje et al., 1969).

Los estudios y experiencias de los últimos años permiten reconocer que, bajo condiciones de alojamiento moderno y alimentación equilibrada, pueden separarse las crías de la madre a la tercera o cuarta semana de edad sin sufrir demerito en su desarrollo posterior; condición necesaria si se desea mantener un ritmo de reproducción permanente.

Rivas (1973), utilizando dos sistemas de destete, comparó el comportamiento productivo en conejos semigigantes y encontró que el peso corporal a los 30 y 45 días estaba altamente correlacionado con el peso corporal a los 70 días. Además, encontró una correlación de 0.324 entre las ganancias diarias y los pesos a los 30 días, pero no hubo correlación significativa entre las ganancias diarias y peso a los 45 días.

Mayolas (1973) sostiene que un gazapo destetado a los 30 días, proveniente de una camada de 8 ejemplares y bajo un régimen normal de crianza, pesará un promedio de 550 grs. Si en el periodo post-destete no hay variaciones, habrá de aumentar su peso a razón de 40 grs. diarios durante los 30 días subsiguientes, alcanzando un peso de 1.750 a 1.900 grs. a los 60 días.

Shchetinin (1973), con la finalidad de determinar la duración óptima del periodo de finalización de conejos, trabajó con 5.071 gazapos producto del cruzamiento de Gigantes grises y Chinchillas soviéticas, destetados a los 27-30 días de edad y a los 570 g. de peso vivo. Los pesos de finalización alcanzados para los tres grupos fueron de 2, 2.5, y 3 Kgs. a los 81, 104 y 132 días respectivamente. Además menciona que las ganancias diarias desde el destete a la finalización fueron de 27.5, 25.7 y 33.6 g. para el primero, segundo y tercer grupo respectivamente. Los rendimientos en canal promediaron 49.7, 52.6 y 55.0 por ciento para estos mismos grupos.

Recientemente, el empleo de nuevas técnicas de destete precoz y de alimentación de los gazapos por vía seca desde la edad de 3 semanas (Guthrie, 1966) ó 2 semanas (Prud hon y Bel, 1968) aumenta la posibilidad de intensificar los sistemas de producción. Ghany et al. (1961), al estudiar el efecto de la edad del destete sobre el peso corporal de conejos, encontraron que los gazapos destetados a la quinta semana de edad fueron generalmente más pesados que aquellos destetados a la cuarta o sexta semana. Las diferencias fueron significativas solo en algunos casos.

Bel et al. (1969) encontraron que los conejos destetados a la segunda y tercera semana de edad mostraban un crecimiento inicial bajo con respecto a los gazapos del grupo testigo, los cuales fueron destetados a las 7 semanas sin embargo al cabo de 10 semanas, no hubieron diferencias significativas dentro los grupos.

Schlolaut y Lange (1971), no encontraron diferencias significativas en tiempos tomados para alcanzar pesos de finalización de 2.5 Kg. entre animales destetados a la tercera, cuarta y sexta semana cuando la alimentación era a base de granos.

Estos resultados indican que, si bien el peso al destete está afectado por la edad a la que éste se realiza, la edad del gazapo al destete no afecta necesariamente las ganancias de peso post-destete o el largo del periodo de finalización si el manejo y alimentación son los adecuados.

DISCUSION

Para poder discutir las posibilidades de utilización de los diferentes ritmos de reproducción, es necesario conocer las ventajas y desventajas de los diferentes intervalos entre parto y la cubrición y de los sistemas de destetes susceptibles de utilizar.

De acuerdo con los estudios realizados con anterioridad sobre el comportamiento reproductivo, podemos considerar que a medida que se alarga el intervalo entre parto y cubrición, se disminuye el número de crías por camada y las dificultades al apareamiento se acentúan. Por otra parte, se ha encontrado, que la mayor fertilidad y prolificidad, se presenta en conejas cubiertas entre los 10 y 20 días post-parto, y que el largo del intervalo parto-cubrición es el factor que más afecta la fertilidad y prolificidad.

Con el sistema que utiliza un intervalo entre el parto y la cubrición de 2 días y destete a los 14, se ha encontrado que no hay diferencias significativas en la fertilidad, en función del número de gazapos nacidos anteriormente y amamantando hasta los 14 días, cuando se dispone de un nivel nutricional alto. En los casos en que el nivel nutricional es bajo, la fertilidad se reduce como resultado de una menor producción de la hormona folículo estimulante y escaso desarrollo folicular y por la rápida involución ovárica producto de la acelerada regresión del cuerpo lúteo.

Se ha encontrado que en las conejas no lactando o con camadas pequeñas, la gestación puede establecerse inmediatamente después del parto sin que se aumente la mortalidad embrionaria. En el caso de conejas amamantando camadas grandes, se observa una alta incidencia en la mortalidad embrionaria, sobre todo en los periodos iniciales de la post-implantación, y esto se encuentra asociado con la regresión del cuerpo lúteo.

La influencia negativa de la lactancia sobre el mantenimiento de la gestación, parece bien establecida solamente cuando la cubrición tiene lugar poco tiempo después del parto. Los efectos benéficos de la lactancia sobre la reducción de la mortalidad embrionaria se observa únicamente cuando la cubrición tiene lugar en los días 6 y 9 después del parto.

Considerando que el máximo de producción lechera de la coneja se alcanza a la tercera semana post-parto, y de aquí en adelante empieza a disminuir gradualmente hasta ser mínima a la sexta semana, y nula a la octava, la aplicación práctica de técnicas de destete a la edad de 60, 56, 42 y 40 días no se puede justificar en sistemas de explotación intensiva, pues, además de que la producción

lechera es nula o mínima el aprovechamiento que hacen los gazapos de la leche es cada vez menor a medida que avanza la edad.

Por otro lado, la permanencia de los gazapos con la madre durante mucho tiempo es causa de malestar para la coneja al resistir el acoso insistente de los gazapos por el afán de mamar. En base a los estudios de producción lechera así como en los de comportamiento de los gazapos durante la lactancia y post-destete, se puede considerar que 35 días es el límite máximo que se puede permitir a los gazapos permanecer con su madre.

Dentro de los sistemas de destete que se pueden considerar como óptimos se tiene a los de 28 y 30 días. Mediante éstos se logra aprovechar el máximo de producción, y en el mismo momento del destete, ésta se encuentra descendiendo rápidamente. Además, para ésta edad, el gazapo tiene su aparato digestivo preparado para la alimentación propia de esta especie con alimento sólido. En el caso del destete a los 21 días, que tiene la ventaja de lograr un máximo de canales al año, tiene el inconveniente de que se realiza en el momento cuando la coneja produce mayor cantidad de leche y los gazapos aún no han desarrollado completamente su aparato digestivo para poder asimilar el alimento sólido común, necesitando por lo tanto la utilización de alimentos especiales de transición.

En relación al crecimiento obtenido según el tipo de destete, las últimas investigaciones han demostrado que no hay diferencias significativas en el largo del periodo requerido para alcanzar pesos de finalización, entre gazapos destetados desde la segunda a la octava semana de edad. Por lo tanto, el destete tradicional en la explotación intensiva no debe aceptarse. Tener a la madre con sus gazapos por 60, 56, 49, 45 ó 42 días, así como practicar un nuevo acoplamiento a los 60 días del primero, significa una pérdida de tiempo potencialmente productivo, como el que transcurre entre parto y la cubrición. Esta práctica se puede considerar como antieconómica, ya que el fin de la cunicultura de tipo intensivo es la obtención de beneficios, que provienen del máximo número de gazapos producidos por coneja por año.

Si en una explotación industrial de conejos para carne de tipo intensivo se utiliza un ritmo de reproducción largo (91 días), con intervalos entre el parto y la cubrición también largos (60 días) se está desaprovechando la fertilidad y prolificidad propia de esta especie, obteniendo una producción sumamente escasa de 4 partos anuales teóricos y 3 reales, que repercute negativamente en la rentabilidad de la empresa.

Otros sistemas, también considerados como tradicionales o de tipo extensivo, utilizan ritmos de reproducción de 76 y 73 días. Mediante éstos se obtienen 4 partos por coneja por año de los 5 teóricos posibles. En estos sistemas se puede observar que, aunque el intervalo parto-cubrición se reduce en 15 y 17 días respecto al de 90 días, éste aún sigue siendo largo. Además los destetes utilizados a los 45, 42 y 49 días no son justificables, por las razones anteriormente explicadas. La obtención de 5 partos reales al año puede considerarse como el mínimo de producción que una explotación requiere para ser rentable.

En el sistema de producción que permite obtener 7 partos anuales teóricos; la cubrición se efectúa a los 20 días después del parto y se desteta a los 45 días de edad. El único inconveniente de este ritmo de reproducción es en lo referente al destete tardío, que repercute indirectamente en una disminución del periodo que la coneja pasa sin gazapos. La posibilidad de acortar el destete

a 30 días aumentaría el periodo sin gazapos, que favorecería la recuperación de la coneja después de la gestación y lactancia.

Los ritmos de reproducción de 46 y 45 días, caracterizados por un intervalo parto-cubrición de 15 o 14 días, con opciones de destete de 30, 35 y 40 días, resultan aceptables, ya que, además de obtener un mayor número de partos anuales y por consiguiente un mayor número de gazapos nacidos, resulta en un mayor rendimiento económico.

Las variantes de estos ritmos serían:

- a) Acoplamiento 15 días post-parto con destete a los 30 días.
- b) Acoplamiento 15 días post-parto con destete a los 40 días.
- c) Acoplamiento 16 días post-parto con destete a los 35 días.

Dentro de estas tres variantes, se puede observar que la primera alternativa presenta la ventaja de que el periodo sin gazapos es mayor respecto a los otros casos (16, 6 y 10 días respectivamente), lo que permite a la coneja tener una mejor recuperación de las pérdidas sufridas por la gestación y lactancia. Otra ventaja del primer caso es que bajo este sistema de destete se permite a los gazapos aprovechar el máximo de la producción láctea; y en el mismo momento en que éste se efectúa, la cantidad de leche producida comienza a disminuir. Por otra parte, a esta edad, el estómago de los gazapos se encuentra preparado para digerir el alimento propio de la especie.

Este régimen de producción es factible de ser utilizado comercialmente y sería económicamente rentable. Además si a estas posibilidades se añade la conveniencia de operar con animales de raza semipesada o con híbridos producidos con macho de raza Gigante y seleccionado por su desarrollo, y con hembras seleccionadas por su capacidad lechera e instinto maternal, es indudable que la cunicultura, que de por sí es rentable; lo será en un grado mayor con el régimen de destete precoz.

En los ritmos de reproducción de 41 días, con intervalos entre parto y cubrición de 10 días, con los que se obtienen 9 partos teóricos anuales, los gazapos deben ser destetados a la tercera o cuarta semana de edad. Al no haber, según algunos autores, antagonismo entre el número de gazapos nacidos y amantados en una camada y el número de gazapos nacidos en la camada siguiente cuando el intervalo parto-cubrición es de 10 a 20 días, y destetando a los gazapos a los 28 y 21 días de edad se da lugar a un ritmo de reproducción que ofrece buenas posibilidades de aplicación práctica, que favorecería grandemente a la rentabilidad cunícola.

En cuanto a otros ritmos de reproducción más intensivos, que fueron discutidos anteriormente se considera que los estudios existentes en la literatura, especialmente lo relacionado con la interacción entre gestación y lactancia sobre la fertilidad y prolificidad de los conejos, son insuficientes para poder recomendarlos para su adopción.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos por diversos investigadores indican que es posible incrementar la productividad cunícola mediante el acortamiento del intervalo parto-cubrición y la utilización de destetes precoces.

El largo del intervalo parto-cubrición, es el factor que más afecta los patrones de comportamiento reproductivo y la fertilidad, más aún que la presencia o ausencia de lactancia.

El número de gazapos por coneja por año puede aumentarse considerablemente intensificando el ritmo de reproducción. De 11 partos teóricamente posibles por coneja por año, se pueden conseguir 6-8 partos reales cada uno con camadas de 6-7 gazapos, siempre y cuando se trabaje con animales de elevada capacidad de rendimiento, y con óptimas condiciones ambientales. Sin embargo para lograr una eficacia productiva-reproductiva máxima, es necesario utilizar ritmos de reproducción tendientes a obtener de 7 a 9 partos reales al año.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- ADAMS, C.E. 1967.** Concurrent lactation and pregnancy in the rabbit. *Journal of Reproduction and Fertility*, 14, 351.
- BATLLORI, C. 1969** Manual de Cunicultura. Primera Edición. Barcelona. España. Ed. Aedos.
- BEL, L. and PRUD'HON. 1968.** Perspectives d'intensification de la production du lapin de chair, grace au sevrage précoce des lapereaux et à la reproduction continue des lapines. *Bull. Tech. Inf. Ingrz. Servs. Agric.* 229: 387-393.
- BEL, L., PRUD'HON, M., and BENHACINA, A. 1969.** Early weaning of young rabbits and continued reproduction in does. *Avances en alimentación y mejora animal.* 10: 973-981.
- BEYER, C., and RIVAUD, N. 1969.** Sexual behavior in pregnant and lacting domestic rabbits. *Physiol. Behav.*, 4: 753-757.
- BRAMBELL, F.W.R. 1942.** Intra-uterine mortality of the wild rabbit, *Oryctolagus* (L.) *Proceedings of The Royal Society, B* 130, 462-479.
- BREEND, W.G. and HILLIARD, J. 1970.** Effect of lactation on ovarian function in the rabbit. *Journal of Reproduction and Fertility*, 23, 73.
- CASADY, R.B., P.B. SAWIN and J. VAN DAM. 1966** Comercial Rabbit Raising. Agricultural Handbook, No. 309.
- CASADY, R.B. 1965.** Onze portées par an. *Vos lapins.* 85, 14-20.
- FOXCROFT, G.R., and HASNAIN, H. 1973.** Effects of suckling and time to mating after parturition on reproduction in the domestic rabbit. *Journal of Reproduction and Fertility*, 33, 367.
- FOXCROFT, G.R. and HASNAIN, H. 1972.** Embryonic mortality in the post-parturient domestic rabbit. *Journal of Reproduction and Fertility*, 33, 315-318.
- GHANY, M.A., BADRELDIN, A.L., SHAFLE, M.M., and HANAFI, M. 1961.** Some factors affecting body weight in Giza rabbits. *Journal Animal Prod. U.A.L.*
- GUTHRIE, D. 1966.** Creep feeding, svrage précoce et acélération du rythme reproductif. *Vos lapins*, 86, 18-24.
- HAFEZ, E.S.E., and Ishibashi, I. 1965.** Effect of lactation and ag at first breeding en size and survival of rabbit blastocysts. *Int. Journal of Fertility*, 10, 47-55.
- HAMMOND, J. 1925.** Reproduction in the rabbit. Oliver and Boyd. London. 44, 70.
- HAMMOND, J., and MARSHALL, F.H.A. 1925.** Reproduction in the rabbit. Edinburgh, UK; Oliver and Boyd 44, 70.
- HARNED, M.A., and CASIDA, L.E. 1969.** Some postpartum phenomena in the domestic rabbit. *Journal Animal Sci.*, 28: 785-788.
- HECKMANN, F.U., and MEHNER, A. 1972.** The influence of shortened litter interval on litter number and size in meat rabbits. *Archiv fur Giflugelkunde.* 36 (2) 57-62.

- LEBAS, F. 1961.** Effect of concurrent lactation and pregnancy on the milk performance of the rabbits.
- NIEHAUS, H. 1974.** Possibilities of continuous breeding in rabbit does. *Kaninchenhasinnen. Zuchthygiene.* 9 (2) 82-83.
- MAYOLAS, E. 1975.** Cría industrial de conejos para carne. II Instalación y organización de un establecimiento cunícola. Primera edición. Buenos Aires. Argentina. Ed. Hemisferio sur.
- MAYOLAS, E. 1973.** Cría industrial de conejos para carne. Nuevos conceptos y actualización. Primera edición. Buenos Aires. Argentina. Ed. Hemisferio sur.
- PERRY, J.S., and Rowlands, I.W. 1962.** The ovarian cycle in vertebrates. In: *The ovary* vol. 1, p. 275 Ed. S. Zuckerman. Academic Press, London.
- PRUD'HON, M., ROUVIER, R., CASL, J., and BEL, L. 1969.** Effect of the interval between parturition and mating on the fertility and prolificacy of rabbits. *Annals Zootech.* 18: 317-329.
- PRUD'HON, M., and BEL, L. 1968.** Early weaning of young rabbits and reproduction of the does. *Annals. Zootech.* 17: 23-30.
- RIBAS M. 1973.** A comparison of two weaning systems and two parturitions in Semi-Gigantic rabbits. *Cuban Journal of Agricultural Science.* 7 (1) 17-21.
- SCHEELJE, R., H. NIEHAUS, K. Werner and A. KRUGER.** Conejos para carne. Sistemas de Producción intensiva. Primera edición en español de la impresión en alemán. Zaragoza, España. Ed. Acribia. 1969.
- SCHLOLAUT, W., and LANGE, K. 1971.** Investigations on early weaning of rabbits. *Zuchtungskunde,* 43: 136-143.
- SELME, M., and PRUD'HON, M. 1974.** Comparison in different seasons of the year, of ovulation and implantation rates and embryonic survival in lactating does mated at the post-partum oestrus and in control does. In *journees de recherches avicoles et cunicules* 12-13-14 december 1973. Paris, France, Institut technique de l'avi-culture. 55-58.
- SHCHETININ, N.D. 1973.** Optimum duration of fattening of rabbits. *Krolikovodstvo i Zverovodstvo.* No. 5, 10-11.
- STEPHENS, M.N. 1952.** Seasonal observations on the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.) in West Wales. *Proc. Zool. Soc. Lond.,* 122, 417-434.
- THOMPSON, H.V. and WORDEN, A.N. 1956.** The rabbit. Lo.
- YASCHINE, Y., Mena, F. and BEYER, C. 1967.** Gonadal hormones and mounting behaviour in the female rabbit. *Am. Journal of Physiology* 213, 867.
- YOUNG, W.C. 1961.** The mammalian ovary. In: *Sex and Internal Secretions*, Vol. 1, 3rd edn., p. 449. Ed. W.C. Young. Williams and Wilkins, Baltimore.