



**UNIVERSIDAD MICHOCACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECHNIA**

***“EFECTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MONTA
POSPARTO A CINCO Y DIEZ DIAS EN CONEJAS
REPRODUCTORAS”***

TESIS QUE PRESENTAN:

**ELEAZAR RAMIREZ RAMIREZ
JOSE BERNARDO FLORES MARCOS**

PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESORES:
**MAE. RIGOBERTO ROMERO VARGAS
MC. ANTONIO GARCIA VALLADARES**

MORELIA, MICHOCACAN, NOVIEMBRE DE 2005.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECHNIA**

***“EFECTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MONTA
POSPARTO A CINCO Y DIEZ DIAS EN CONEJAS
REPRODUCTORAS”***

TESIS QUE PRESENTA:

ELEAZAER RAMÍREZ RAMÍREZ

JOSE BERNARDO FLORES MARCOS

PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MORELIA, MICHOACAN, NOVIEMBRE DE 2005.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Por darme la oportunidad de existir, enseñarme a vivir como ser humano, concederme la libertad de ser. Pero sobre todo por ser mis padres.

A mi familia:

Por todo su apoyo durante este largo camino, por su confianza y motivación, pero sobre todo por ser mi familia, y hacer la vida más grata y valiosa. A mis hermanos que crecimos juntos.

A mis amigos:

Hemos compartido sueños, estudio y realidades. Durante 5 años. Gracias por su mano amiga, por formar parte de esta aventura.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UMSNH:

Por abrirme sus puertas permitiéndome formarme como profesional dentro del campo maravilloso de la ciencia,

A mis maestros:

A todos los que forman parte de la institución. Por ser elementos importantes para la obtención del conocimiento, por su noble labor de enseñar.

A mis asesores

Gracias por su tiempo y dedicación que hicieron posible esta investigación.

A los sinodales:

Por su contribución y atención al presente trabajo.

DEDICATORIA

A ti:

Por llegar a complementar mi vida compartiendo alegrías, tristezas, éxitos y por aceptarme como soy.

A mis sobrinos:

La sabiduría humana esta en sus miradas inocentes y alegres.
Con la seguridad de que serán buenos estudiantes. "suerte futuros profesionistas".
Un triunfador es el que después de soñar convierte sus sueños en realidades.

Amigos y compañeros

A todos ustedes de la Casa del Estudiante "Efrén Capiz". Que luchan día a día por alcanzar sus metas y realizar sus sueños. Lo mas importante del camino de la vida son los paisajes y las personas que conocemos durante el trayecto y que formaran parte de nuestros recuerdos. Que la colectividad nos enseñe a ser humildes y tolerantes.

ÍNDICE

RESUMEN

1.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Origen del conejo	3
1.2 Descripción de las razas productoras de carne	3
1.3 Anatomía del aparato reproductor de la conejo	4
1.4.1 Fisiología de la reproducción en conejas	6
1.4.2 Ciclo sexual	7
1.4.3 Manifestaciones de celo	8
1.4.4 La ovulación	9
1.4.5 Fertilidad y eficiencia reproductiva	10
1.4.6 Prolificidad	11
1.5 Factores que intervienen en la productividad	11
1.6.1 Ciclos o programas de reproducción en cunicultura	13
1.6.2 Posibilidades de ciclos de reproducción	14
1.7.1 Manejo de la cubrición	16
1.7.2 Tipos de monta	16
1.7.3 Fecundación y gestación	17
1.7.4 Diagnóstico de gestación	19
1.7.5 Falsa gestación	20
1.7.6 Parto	21
1.8.1 Lactancia y cuidados de la camada	22
1.8.2 Mortalidad de la camada	23
1.8.3 Destete de la camada	23
1.9.1 Consideraciones generales sobre el macho	24

1.9.2 Aparato reproductor del macho	24
1.10.1 Técnicas para mejorar la aceptación	26
1.10.2 Aplicación de hormonas	26
1.10.3 Foto periodo	28
1.10.4 Bioestimulación (control de la lactancia)	28
 2. OBJETIVO	 31
 3. MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1 Localización	32
3.2 Animales y alojamientos	32
3.3 Diseño experimental y análisis estadísticos	32
3.4 Manejo de bio-estimulación y lactancia controlada	33
3.5 Duración del experimento	34
 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Reproductivos	35
4.2 Productivos	38
 5. CONCLUSIONES	 41
 6. BIBLIOGRAFÍA ...	 42

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°. 1 Ritmo teórico de partos al año	14
Cuadro N°. 2 Ejemplo de la productividad con conejas estándar según el ciclo de reproducción	15
Cuadro N°. 3 Resultados de receptividad en las conejas	35
Cuadro N°. 4 Resultados de fertilidad en tres servicios	36
Cuadro N°. 5 Intervalo entre partos	37
Cuadro N°. 6 Resultados productivos de las conejas	38

RESUMEN

El trabajo se realizó en el sector cunícola de la FMVZ -UMSNH, localizada en el municipio de Tarimbaro Michoacán. Se utilizaron 100 conejas reproductoras, durante 7 meses. El objetivo fue determinar el efecto de la monta posparto a 5 y 10 días, sobre las variables de mayor interés reproductivo y productivo; para comparar cual programa es mas recomendable. Se realizó un manejo reproductivo en banda semanal; un grupo de 50 hembras con monta a 10 días posparto (tratamiento A) con bioestimulación. Tratamiento B manejo reproductivo en diferentes días, monta a 5 días posparto, lactancia controlada durante los 5 días posparto. Resultados: receptividad al macho sin diferencias significativas. Fertilidad al primer servicio 77.7% para el tratamiento A y 47.05% para el tratamiento B con diferencias significativas ($P>0.05$). Intervalo entre partos sin diferencias significativas ($P>0.05$). en Gazapos nacidos vivos, gazapos paridos muertos, promedio de gazapos destetados no hubo diferencia significativa ($P>0.05$). El peso promedio de la camada al destete fue de 5.174 k. para el método A y 4.934 k para el método B. El peso promedio del gazapo al destete fue de 702.3 gr. Para el método A y 715.7 gr. Para el método B. En mortalidad a los 10 días sí se encontró diferencias significativas. Los resultados indican que solo la fertilidad se ve influenciada por el numero de días a monta posparto.

1. INTRODUCCIÓN

La problemática alimenticia en los países subdesarrollados ha cobrado gran importancia durante los últimos años, expresándose el fenómeno fundamentalmente en el empobrecimiento económico de las condiciones de vida de estas sociedades y en la creciente dependencia del exterior para el abasto alimenticio (Delgado, 2001). Consecuentemente es necesario generar alternativas que permitan atenuar y/o preferentemente resolver el problema, entre otras una está representada por la investigación para la mejora de la productividad en unidades de producción animal convirtiéndolas en empresas rentables.

La cunicultura tiene por objeto llegar al conocimiento de las características normales y anormales del conejo en producción, que permitan alcanzar las condiciones óptimas para su máximo rendimiento. De ahí que el buen estado de salud y alimentación de los animales reproductores sean de gran importancia ya que repercuten sobre la capacidad sexual, la fertilidad, la concepción, el desarrollo embrionario, el parto y otros aspectos que contribuyen a la cosecha de gazapos sanos, robustos y numerosos (Climent, 1984).

Roca (1980), y Egea (1993), mencionan que la impresión que tiene mucha gente ajena a la cunicultura, que está es una actividad simple, puesto que saben que los conejos se reproducen a un ritmo elevado, pero los conejos no se van a reproducir con toda su potencialidad si no tienen cubiertas sus necesidades básicas de alimentación con un aporte nutricional adecuado, además si no se encuentran en un estado de confort de temperatura, luz y humedad, tampoco tendrán una función reproductiva óptima si su estado de salud no es el correcto, casi toda la actividad de una empresa cunícola gira en torno de la reproducción.

La rentabilidad de una granja cunícola productora de carne, está en función de la productividad de la coneja y por consecuencia de la granja. Tres son los factores de mayor importancia en la cunicultura: el período entre partos, el número de gazapos nacidos vivos y la viabilidad parto a venta. El período entre partos está determinado por el sistema de reproducción establecido por el cunicultor y la tecnología reproductiva que aplique en el proceso de producción. (Roca, 1980 y Kahan, 1999).

La receptividad y la fertilidad de la coneja después del parto, son índices que caracterizan su comportamiento reproductivo (Khalifa, 1994); después del parto la hembra vuelve a tener actividad sexual normal, lo que permite al cunicultor decidir el sistema reproductivo a implementar que puede ir desde la monta al primer día posparto hasta los 45 días posparto o más.

La clasificación de los sistemas de producción en conejos con base en los días de monta posparto son: intensivo, semi-intensivo, extensivo y sin destete. Un ritmo reproductivo de monta a los seis días posparto, se considera intensivo y ofrece menores resultados de fertilidad y prolificidad que llevar a montas entre los siete y catorce días después del parto y que se considera un ritmo o sistema semi-intensivo (Roca, 1980).

El entendimiento de los mecanismos fisiológicos que controlan la reproducción del conejo doméstico es fundamental para su control reproductivo sobre todo si nuestros objetivos están encaminados a incrementar el rendimiento de las explotaciones cunícolas. Éste conocimiento puede dar las pautas para hacer un uso racional de la capacidad reproductiva de esta especie.

Actualmente se han aplicado diferentes técnicas para aumentar la receptividad y fertilidad de las conejas, como el foto periodo y la alimentación, sin embargo las más utilizadas son el uso de hormonas y el control de la lactación. El control de la lactación ha mostrado ser una técnica de manejo que no implica gastos económicos adicionales y que permite mejorar los niveles de receptividad y fertilidad en las granjas cunícolas (Pavois et al., 1994).

1.1 Origen del conejo

El conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) pertenece a la clase de los Mamíferos, el orden de los Lagomorfos (Lagomorpha) y familia de los Lepóridos. Se desarrolló a partir del conejo silvestre europeo. Los datos arqueológicos indican que esta especie de conejos pudo haberse desarrollado en la región mediterránea. Sin embargo, se ha propuesto que tanto liebres como conejos emigraron de Asia a Europa antes de la edad de hielo. Más allá de las estrechas fronteras de la costa mediterránea, el conejo doméstico es clasificado como no nativo (Baylon, 2003).

1.2 Descripción de las razas productoras de carne

Por sus magnificas conversiones alimenticias por lo general se utilizan las razas Nueva Zelanda Blanco, Chinchilla, California y Azteca para la producción de carne. Con referencia a la conformación de un buen conejo productor de carne, las características principales son: tronco ancho y compacto, dorso bien musculoso, muslos bien desarrollados, orejas cortas y bien adheridas y no demasiado gruesas.

Nueva Zelanda Blanco: es originaria de Estados Unidos de América. Presenta cabeza redondeada, orejas erguidas y redondeadas y ojos color rojo. Es una raza mediana con buenas aptitudes cárnicas. Su manto es blanco, tupido, suave y brillante. Las hembras presentan una papada mediana. Es precoz y prolífica, su conversión alimenticia es de 2.5 a 3.

Chinchilla: es originaria de Francia, pero su color fue fijado en Estados Unidos de América, puede tener manto de color plomo a gris cenizo. Su pelo es denso, fino y suave, y sin manchas blancas. Es de cabeza redondeada, orejas grandes, erectas y ojos negros. Raza mediana considerada de doble propósito pues se le cría por su carne (las variedades americanas y gigante) y por su piel; sin embargo, es poco rústica, de baja prolificidad y poca habilidad maternal.

California: es originaria de Estados Unidos de América. Es de cabeza redondeada, orejas largas, erguidas y redondeadas en el extremo. Tiene ojos rojos y manto de color blanco, con manchas oscuras (gris, marrón o negro) en la parte terminal de las extremidades y en la cola, orejas y nariz. Es una raza mediana con buenas aptitudes cárnicas. Presenta buena rusticidad y precocidad y su conversión alimenticia es buena

Azteca: generada en el Centro Nacional de Cunicultura, su piel por su color negro uniforme es muy deseada por la industria peletera en la elaboración de prendas, desarrolla buena masa muscular y tiene camadas numerosas (Crepe, 2001).

1.3 Anatomía del aparato reproductor de la coneja

Los órganos reproductores de la coneja están constituidos por dos ovarios, oviductos, útero, vagina y vulva.

Ovarios: éstos órganos tienen en la coneja una forma alargada y elíptica; son de color amarillento, con un peso que oscila entre 200 y 800 Mg. Estructuralmente los ovarios contienen folículos primordiales y folículos en distintas fases de desarrollo, incluyendo elementos maduros y corpúsculos granulosos amarillentos llamados también cuerpos lúteos.

Oviductos: se trata de conductos finos, blanquecinos, flexuosos y de unos 5 a 7 cm. de longitud. Se subdividen en infundíbulo con su fibria, la ampula (aquí se realiza la fecundación) y el istmo. Mantienen una posición estratégica en el proceso reproductivo ya que sus fluidos luminales proveen del ambiente para la capacitación del espermatozoides, la fertilización y el temprano desarrollo embrionario.

Útero: en realidad la coneja posee 2 úteros independientes en forma de conos flexibles y alargados, miden de 5 a 7 cm. de longitud, cada uno de los úteros están provistos de sendos conductos cervicales abiertos directamente en la vagina, la mucosa se llama endometrio y la capa muscular miometrio.

Vagina: es un conducto que mide de 6 a 10 cm., en cuyo tercio final desemboca la uretra.

Vulva: está situada en la parte posterior del cuerpo y mide escasamente 1 cm, la coloración de la misma tiene un cierto interés para averiguar las posibilidades de aceptación del macho (Lleonart, 1980).

1.4.1 Fisiología de la reproducción en conejas

El proceso de cría y producción de conejos se apoya en la fisiología reproductiva de la especie, pues si bien la prolificidad es su nota característica, el manejo y control de los parámetros reproductivos determinan en gran parte el éxito de la empresa económica (Torres, 2002). Para que una coneja se reproduzca, es necesario que alcance la etapa de la pubertad y por lo tanto que tenga una determinada edad. Hay que distinguir entre pubertad (capacidad para concebir) y madurez sexual (máxima potencialidad reproductiva) que se adquiere a partir de los 7 u 8 meses o bien el 2º o 3º parto; la edad aconsejable para que una coneja inicie la actividad de reproducción es cuando ha alcanzado el 80% de su peso adulto (3,600 kg. en razas medianas) y esto se obtiene a partir de los 4 meses de edad (Guzmán y García, 2003).

La reproducción animal está regulada por un sistema hormonal complejo en el que el hipotálamo y la glándula pituitaria juegan un papel importante. Diversos centros hipotalámicos integran señales fisiológicas en el cuerpo como los mensajes del SNC, estado metabólico, actividad funcional de las células blanco y ambiente interno.

El hipotálamo produce y secreta factores liberadores de las hormonas gonadotrópicas (GnRH), de esa manera actúa como centro de procesamiento e integración de la información recibida y la traduce en una señal neurohormonal que tiene la capacidad de estimular tanto la síntesis y liberación de la hormona folículo estimulante (FSH) que estimula el crecimiento y maduración del folículo ovárico, y la

hormona luteinizante (LH) que causa rotura de la pared folicular y la ovulación. Ambas se secretan a nivel de la pituitaria anterior (Hafez, 1996).

La coneja presenta una capacidad reproductiva muy elevada dada su capacidad de quedar gestante durante la lactación y por ovular en respuesta al estímulo del coito. (Baylon, 2003).

1.4.2 Ciclo sexual

La mayor parte de los mamíferos domésticos presentan fenómenos cíclicos de actividad reproductiva, que se repiten al final de una fase de actividad sexual llamada celo, estro o calor (Hafez, 1998). Además, su ciclo se caracteriza por modificaciones evolutivas a nivel ovárico, del endometrio uterino y del comportamiento sexual (McNitt *et al*, 1993).

La coneja es un animal que no presenta un ciclo regular ya que presenta variaciones muy acentuadas. El ciclo ovárico está vinculado a las condiciones ambientales y nutritivas. Cuando la hembra rechaza al macho, se debe a la presencia del diestro más o menos prolongado, tampoco se aprecia un celo aparente como en otras hembras domésticas; sin embargo presentan una estación sexual, la cual se acentúa de febrero a mayo donde se observa un período óptimo y disminuye de agosto a noviembre, mostrando baja fertilidad (Lleonart, 1980).

En la coneja hay dos fases distintas que se denominan: fase folicular (proestro y estro) y fase luteínica (posterior al estro y diestro). La variabilidad con la que se presentan estos fenómenos sexuales, sugieren dos teorías:

1. Teoría de no ciclo. Niega la existencia de un ciclo ovárico como tal, afirmando que la hembra está en celo permanente, cuando las condiciones nutritivas le son favorables. Los ciclos de maduración folicular se producirán en oleadas de 7 a 10 días ininterrumpidos y capaces de ser fecundados, pasando estos últimos días se atrofian.
2. Teoría de ciclo. Esta menciona que las conejas presentan un ciclo estral de 16 a 17 días, de los cuales es fecundable 13, es decir que los primeros dos días y los dos últimos no es fértil.

Los partidarios de la primera teoría consideran que se trata de un ciclo incompleto, pues la ovulación no se da espontáneamente, sino que es provocada por el contacto sexual, por lo que es un ciclo monofásico bloqueado en la fase de celo (Roca, 1980).

1.4.3 Manifestaciones de celo

El ovario de la coneja en estro produce estrógenos y andrógenos, la actividad reproductiva en la coneja es estimulada fundamentalmente por los estrógenos.

Las manifestaciones de celo en la coneja son discretas, pero se pueden reconocer por manifestaciones externas y de comportamiento como son la inquietud, montar entre ellas, frotarse el mentón contra la jaula, presentan el dorso ligeramente arqueado (lordosis) o el rabo levantado. Sin embargo, éstos no se presentan en muchas ocasiones y mucho menos con la misma intensidad (Maro, 1995).

Con respecto a la coloración de la vulva, se aprecian conductas relacionadas con la aceptación del macho como sigue: un rosado indica 20% de aceptación, roja indica 80% y máximos resultados, violácea solo refleja un 50% y, una coloración blanca se relaciona con el principio y final del celo, donde no existe aceptación al macho (Gallegos y Chávez, 2004).

1.4.4 La ovulación

La liberación del óvulo ocurre a medida que el folículo maduro y sus paredes se deterioran. En los momentos antes de la ovulación, el folículo se reblandece debido a la distensión y necrosis de la pared, se abulta en forma de estigma o proyección en forma de cono en el cual se produce el rompimiento.

Según Roca (1980), el coito en la coneja actúa como inductor de la ovulación, si bien no se produce como una consecuencia directa la cubrición, si no como consecuencia de la excitación sexual y otros estímulos extraceptivos. Experiencias anatómicas y fisiológicas han demostrado que la ovulación es inducida, en principio por sustancias neurohumorales segregadas en el hipotálamo y transportadas por vía portadiencefalica a la parte posterior de la hipófisis en donde se estimula la producción de las hormonas gonadotropinas, las que serán después responsables directas del fenómeno de la ovulación. La cual se produce de 10 a 12 horas posteriores al acoplamiento.

Una vez producida la ovulación los núcleos celulares de la base del folículo ovárico dan lugar a la masa celular compacta denominada cuerpo lúteo, la cual segrega progesterona, que es la hormona que mantiene la gestación (Hafez, 1998).

1.4.5 Fertilidad y eficiencia reproductiva

Se entiende por fertilidad a la capacidad de la hembra para quedar gestante al ser cubierta por el macho. El porcentaje de fertilidad se mide de acuerdo al número de servicios por concepción. Una de las principales características fisiológicas de la coneja es su capacidad de quedar gestante durante la lactación. La fertilización es la unión de células germinales: el óvulo y el espermatozoide, esta unión tiene lugar en la ampolla o tercio superior del oviducto. Después de la fertilización, el óvulo fecundado (huevo o cigoto) desciende por el oviducto al útero, donde tendrá lugar su desarrollo hasta el nacimiento. En este fenómeno se centra todo el proceso de la reproducción de los seres de reproducción sexual y se puede considerar como el punto de partida en la producción animal (Galina *et al.*,, 1986).

Por eficiencia reproductiva se entiende la medida de habilidad de la hembra para preñarse y producir una cría viable. La caracterización de la eficiencia reproductiva nos permite reconocer con mayor facilidad los puntos débiles o vulnerables del manejo reproductivo, los cuales requerirán mejora y atención para lograr las metas propuestas (Torres y Ledesma, 2004).

La eficiencia de la reproducción en cualquier especie depende de la longitud de la temporada sexual, la frecuencia del estro, el número de ovulaciones, la duración de la preñez, el tamaño de la camada, el período de la lactancia, la edad en que se alcanza la pubertad y la duración del período reproductivo en relación con la vida completa del animal.

En general, la edad a la que se alcanza la pubertad es más temprana en especies pequeñas que en grandes y es más precoz en hembras que en machos. La eficiencia de la reproducción disminuye a consecuencia de factores estacionales, genéticos, nutricionales, anatómicos, hormonales, neurológicos, inmunológicos, humorales o patológicos. Esto da lugar a una falla parcial o completa en la reproducción (Guzmán y García, 2003).

1.4.6 Prolificidad

El número total de gazapos que pare una coneja puede variar en casos extremos entre 1 y 20, pero el tamaño de camada más frecuente es de 3 a 12 gazapos y la prolificidad media se sitúa entre 7 y 10 gazapos por camada, siendo el número de nacidos vivos entre 7 y 9 y esta influida por la raza, alimentación, número de partos de la hembra y por el ritmo de reproducción (González, 2004). Las hembras Nueva Zelanda paren normalmente de 8 a 10 gazapos y las hembras Californianas de 6 a 8. Después del octavo parto este número tiende a disminuir, por lo que no se considera económico conservar estas hembras durante más tiempo (Castellanos, 1990).

1.5 Factores que intervienen en la productividad

Más que un concepto, la productividad es la relación entre producción e insumo. El uso de estos últimos y sus resultados en la producción imprimen a la productividad su carácter dinámico y no corpóreo aunque sí se mide. Elevar la productividad no implica elevar la producción en números absolutos, sino en una producción mayor a los incrementos de los insumos utilizados para la generación de esa nueva producción, lo cual se logra reduciendo el desperdicio de las materias primas, en otras palabras incrementando el valor agregado (Torres y Ledesma, 2004).

Existen diferentes factores que pueden influir en la productividad de las conejas en una explotación estos pueden ser de carácter:

- a) Genético: es imprescindible para tener una productividad aceptable, ya que la manifestación del fenotipo de un animal, depende de la calidad genética que este contenga, pero además para que dichos genes se manifiesten se les debe proporcionar el medio ambiente adecuado.
- b) Nutricional: el implementar un programa de alimentación, es un factor de vital importancia para el desarrollo de una productividad aceptable; se requiere proporcionar una dieta (alimento y agua) balanceada adecuadamente y de calidad a los animales de la explotación.
- c) De manejo: un mal cuidado de los animales repercutirá en la productividad de los mismos, por lo que se deben proporcionar las condiciones de confort (medio) para que el potencial genético se manifieste.
- d) Sanitarios: los problemas sanitarios son un factor que afecta dicho parámetro, un animal enfermo o en condiciones insalubres no manifestara su potencial genético. Resulta fundamental implementar un programa sanitario para la granja encaminado a mantener animales sanos.
- e) Reproductivos: los problemas reproductivos son un factor que altera directamente la productividad, más en el caso de las explotaciones cunícolas donde la producción es carne y una baja en la producción de crías (gazapos) repercutirá notablemente.

Por lo tanto se recomienda, tener animales con el mejor potencial genético y proporcionarles a estas instalaciones confortables, buena alimentación, manejo óptimo tanto sanitario como reproductivo.

Sobre la relación que existe entre los aspectos reproductivos y la productividad de la coneja, es necesario recordar que esta última es determinada por tres aspectos: número de gazapos nacidos vivos, intervalo entre partos y viabilidad parto a venta a los 70 días (Roca, 1980).

1.6.1 Ciclos o programas de reproducción en cunicultura

El ciclo de reproducción, en cualquier producción es fundamental para obtener la máxima productividad, según la condición de los animales. Los ciclos de reproducción pueden ser muchos y en la elección del que más convenga intervienen la época del año, la estirpe de conejos y la individualidad de cada cunicultor, el tipo de material existente y el ambiente. El ritmo entre partos o ciclo de reproducción es uno de los tres factores que forman parte de la productividad, siendo los otros dos el número de gazapos vivos por parto y la viabilidad parto a la venta.

En la cunicultura para establecer un programa de reproducción se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos; los días que transcurren después del parto al momento de la cubrición, la duración de la gestación y la tasa de fertilidad (Roca, 1980).

Cuadro 1. Ritmo teórico de partos al año. Roca, (1980).

Concepto	Días					
Cubrición después del parto	1	7	14	21	28	45
Duración de la gestación, días	31	31	31	31	31	31
Ciclo teórico de partos –RT-	32	38	45	52	59	76
Número de partos por año 365/ RT	11.4	9.6	8.1	7.0	6.2	4.8

1.6.2 Posibilidades de ciclos de reproducción

Las posibilidades de los ciclos de reproducción pueden ser varias; en el cuadro 1, se muestran seis posibles, cada productor puede realizar un programa específico, pero siempre debe existir una relación entre la cubrición y la fecha del destete. Sin embargo, generalmente se clasifican en cuatro grupos (ver cuadro 2), según el momento de la cubrición después del parto. El elegir un buen sistema de reproducción debe dar como resultado un aumento de la productividad en la granja (Roca, 1980).

Cuadro 2. Ejemplo de la productividad con conejas estándar según el ciclo de reproducción (Roca, 1980).

PROGRAMA	PRECOZ O INTENSIVO	NORMAL O SEMI-INTENSIVO		TARDÍO O EXTENSIVO	SIN DESTETE
Momento de la cubrición	Antes de 24 hrs. pos-parto	A los 7 días pos-parto	A los 14 días pos-parto	A los 28 días pos-parto	A los 45 días pos-parto
Tasa de fertilidad %	62 - 70	68 – 76	68 - 75	65 - 72	60 – 70
Intervalo teórico entre partos, días	32	39	45	59	76
Intervalo <i>real</i> entre partos, días	52	56	63	78	96
Núm. Partos/coneja/año	7.0	6.5	5.8	4.7	3.8
Prolificidad núm. Gazapos/parto	7.8	8.2	8.2	8.0	8.0
Núm. Gazapos vivos/año	54.6	53.3	47.6	37.6	30.4
Mortalidad desde parto a venta. %	28	24	23	22	18
Núm. Gazapos vendidos por coneja/año	39.3	40.5	36.6	29.3	29.4
Destete entre los días.	24 - 28	28 – 36		32 - 40	65 – 70

La decisión final se debería dirigir hacia el sistema normal o precoz, aunque haya cambios en las tasas de fertilidad, prolificidad y mortalidad, que son los tres puntos para determinar la productividad total.

Según Ferreres y Martín, (2003), el ritmo de reproducción más generalizado es el de 42 días; monta o inseminación artificial a los 11 días posparto; pero al usarse la inseminación artificial se pueden encontrar formas más intensivas como las de 35

días, es decir con la monta posparto a los 4 días. Sin embargo, no se conocen los resultados en éste ritmo reproductivo. El acortar los días de monta permite reducir el intervalo entre partos, incrementando el número de partos por hembra al año (Roca, 1980) lo que repercute directamente en la eficiencia reproductiva de una granja cunícola.

1.7.1 Manejo de la cubrición

La cópula, tiene por objetivo la fecundación, dura solo segundos. Es recomendable que los apareamientos se realicen en las mañanas o tardes, pues los conejos son animales de vida productiva en momentos de cambio de luz (Roca, 1980).

1.7.2 Tipos de monta

Asistida natural controlada: consiste en llevar a la coneja a la jaula del macho, comprobar la realización de la cópula y una vez realizada regresar a la coneja. En caso de rehusarse, la coneja será llevada a otro macho. No es conveniente llevarla a más de dos o más machos el mismo día ya que no aceptará la monta y puede pelear con algún semental. Si no se realiza la cubrición esperar al día siguiente.

Asistida natural sin control: aquí los cunicultores prefieren dejar la coneja en la jaula del macho por varios minutos e incluso horas.

Asistida forzada: es un complemento de la monta controlada, en algunos casos que la coneja requiera ayuda, o como una forma de manejo si el cuidador habitúa a las

conejas a éste. Con la mano o con una almuadilla se sostiene la coneja para que mantenga elevado tercio posterior y facilite la monta al macho.

Libre controlada “pasillo collar”: se necesita tener un pasillo ya específico distinto compuesto por las jaulas unidas por donde pueda circular el macho y cubrir a las conejas a su albedrío.

Monta libre sin control: consiste en tener un macho y varias hembras en un mismo local las cubriciones se dan en cualquier momento (Baylon, 2003).

Inseminación artificial: se obtiene el semen del macho por separado para después introducirlo en la vagina de la hembra de manera artificial. Al semen se le da diferente tratamiento para conservarlo o se aplica en fresco.

1.7.3 Fecundación y gestación

Cuando el semen del macho es depositado en la vagina de la hembra, sus espermatozoides pasan a través de los conductos cervicales y avanzan hasta llegar a los oviductos. Para que la fecundación sea posible es necesario que se inoculen entre 100 mil y 1millon de espermatozoides con un volumen mínimo de 0.3 cm^3 .

Se ha demostrado que las prostaglandinas del semen tienen un papel activo en el transporte de espermatozoides en el interior del tracto genital de la coneja. La supervivencia de los espermatozoides en el tracto genital de la hembra es limitada, si bien estos carecen de capacidad fecundante hasta que han pasado 4 a 6 horas en el

aparato femenino, ello permite que en el momento de la ovulación (10 a 13 horas después del coito) los espermatozoides “aguarden” en las mejores condiciones la llegada de los óvulos, a este fenómeno se le conoce como capacitación del espermatozoide (González, 2004).

Las condiciones fecundantes optimas, según Van Der Vliet y Hafez, citados por Roca (1980), se dan entre las 13 y 16 horas después del coito. Una vez liberados los gametos, tienen una viabilidad de 6 a 8 horas, caen en el oviducto que tiene una forma de embudo, los recoge y les transporta al ampulla del oviducto, que es el sitio donde se va a realizar la fecundación, es decir la unión del gameto femenino con el masculino, esto tiene lugar a partir de las 12 a 14 horas después de la cópula, tiempo que tardan en salir y descender los ovocitos y en ascender los espermatozoides.

Después los óvulos ya fecundados, descienden a otro conducto más amplio que es el útero, en el caso de la coneja es doble y con salida independiente a la vagina a través de dos cuellos cervicales.

Al mismo tiempo, el hueco que quedó en el ovario al salir el ovocito, se rellena de sangre y se denomina cuerpo hemorrágico, que va cambiando su composición y su coloración, pasando de rojo a amarillo, denominándose "cuerpo lúteo o cuerpo amarillo", este libera la hormona llamada progesterona u hormona maternal, necesaria para la preparación del útero en el proceso de la anidación, la posterior placentación y el mantenimiento de la gestación, de tal manera que si esta hormona falla o descienden sus niveles se produce el aborto en la hembra.

La anidación se produce aproximadamente a los siete u ocho días después de la cópula, por lo que la palpación no se puede realizar antes de este tiempo, realizándose la placentación a los 10 días (Egea, 2005).

La duración de la gestación en coneja oscila entre 29 y 33 días, siendo lo más frecuente 31 días y algunas horas en caso de llegar a feliz termino con el parto. Al llegar al fin del desarrollo fetal se producen cambios hormonales que son los que hacen comenzar los signos del parto. Deja de producirse hormona luteinizante en la hipófisis y progesterona en el ovario, en cambio se inicia en la hipófisis la liberación de oxitocina que estimula el útero y también el inicio de la secreción láctea (Roca, 1980).

1.7.4 Diagnóstico de gestación

El diagnóstico es muy importante, ya que en caso de no-gestación la hembra se programa nuevamente a monta, evitándose que aumenten los días abiertos y por consecuencia se altere el intervalo entre partos (Egea, 2005).

Para comprobar si la hembra fue o no fecundada es necesario realizar el diagnóstico de la gestación (Roca, 1980). Los métodos utilizados para detectar la preñez son:

1. A las dos semanas de haberse realizado el empadre, se debe llevar nuevamente a la coneja a la jaula del macho; si se deja montar no está preñada; si no se deja montar es casi seguro que si lo está. No es un método confiable, además de que la hembra puede pelear con el macho en caso de estar gestante.

2. Observar con detenimiento el vientre de la coneja después de los catorce días de haberse realizado la monta; si se observa un aumento, es un indicio claro de preñez.
3. Palpar cuidadosamente con los dedos el vientre de las conejas 10 a 12 días después de realizado el servicio, se detectan como pequeñas bolitas dispuestas en forma de rosario, a uno y otro lado del vientre que son los embriones en desarrollo. De todos los métodos de diagnóstico la palpación es más confiable (Crepe, 2001).
4. Puede hacer un diagnóstico precoz de gestación mediante radioinmunoanálisis a partir de los 3 ó 4 días después del coito.

1.7.5 Falsa gestación

El cuerpo amarillo que queda en la actividad del ovario después de eclosionar el huevo, elabora ciertas hormonas que mantienen el aparato reproductor en condiciones de gestación. Pero si una hembra es cubierta y el apareamiento no resulta fértil, los óvulos se habrán liberado y se formará el cuerpo amarillo. Las hormonas liberadas por los cuerpos lúteos estimularán el aparato reproductor y la coneja se comportará como gestante aunque no lo esté.

Este estado se conoce como pseudogestación que se prolonga de 16 a 18 días y después de este período la coneja es muy fértil y se debe aprovechar la oportunidad para cubrirla (Sanford, 1988).

La ovulación ocurre a través del coito del macho, pero también puede darse el caso de ovulación simplemente por tener conejas juntas o inclusive por una caricia del cuidador o por un fuerte estrés. De ocurrir una ovulación, la reacción será idéntica a si estuviera gestante (Roca, 1980).

1.7.6 Parto

Trabajo de parto es el proceso fisiológico por el cual el útero preñado expulsa el feto y la placenta del organismo materno. La mayor parte de los signos de inminencia del parto se relacionan con cambios en los ligamentos pélvicos, expansión y edema de la vulva, y actividad mamaria. Estos signos son útiles como guía, pero resultan demasiado variables para permitir una predicción precisa de la fecha del parto.

La construcción de un nido es un signo de inminencia del parto en especies politocas (Hafez, 2000). De acuerdo con Roca (1980), a los 28 días de gestación los fetos empiezan la producción del cortisol fetal, lo que hace que el organismo materno los considere como cuerpos extraños y las prostaglandinas producidas por el útero actúan sobre el ovario, haciendo que el cuerpo lúteo degenere y por consiguiente descendan los niveles de progesterona.

El parto se produce en las primeras horas de la mañana. La parición de los gazapos va seguida de la ingestión de la placenta por parte de la coneja, lo que da lugar a que algunos gazapos se presenten heridos.

Es necesario proveer la presencia de un nido 3 o 4 días antes de la fecha provista del parto. La cama del nido no debe ser absorbente de humedad y es conveniente

mezclar la cama con el pelo de la coneja. Debe ser limpia, sin malos olores y no contener ninguna sustancia que pueda irritar a los recién nacidos y a la coneja. El material del nido debe ser económico y los mas recomendados son la paja de cereales como la avena, trigo o cebada y la viruta de madera (Roca, 1980).

1.8.1 Lactancia y cuidados de la camada

La lactogénesis (iniciación de la secreción láctea) está causada por la prolactina, al igual que la galactopoyesis (mantenimiento de la secreción láctea), en la que también interviene la hormona somatotropina (STH). Durante el amamantamiento, los estímulos provocados por las tetadas de los gazapos causan la secreción de oxitocina, que se mantiene a niveles elevados durante 3 a 5 minutos, produciéndose la eyección de la leche. La duración total de la tetada (tiempo desde que la coneja entra en el nidal para dar de mamar hasta que lo abandona) es de 2 a 4 minutos, ocurriendo una sola vez al día en la mayoría de las conejas. El amamantamiento ocurre normalmente en las mañanas (González, 2004).

La coneja lactante no necesita ningún manejo especial. Sólo hay que vigilar que la hembra y su camada se encuentren en buen estado de salud. Después del parto, una vez que la hembra se ha tranquilizado se debe revisar la camada para cerciorarse de que todos han mamado y para retirar los gazapos muertos, los deformes y los demasiado pequeños. Cuando una hembra pare muchos gazapos, los divide en dos camadas y los amamanta alternativamente. Estos grupos deben unirse en uno solo, pasando los gazapos extras con otras conejas que tengan pocos (Castellanos, 1990).

1.8.2 Mortalidad de la camada

La mortalidad media suele oscilar entre el 5 y el 12 % dependiendo de las granjas y de las condiciones ambientales y climáticas. Algunos autores citan tasas de mortalidad durante la lactancia del 15 al 30 %, que es demasiado elevada y ruinosa para las condiciones de explotación y mercado actuales. En la mayoría de los casos, la mortalidad durante la lactancia se produce por unas condiciones ambientales inadecuadas para la camada. En condiciones típicas de explotación intensiva, se logra una media de 5.95 – 8.1 gazapos destetados por parto, lo que supone unos 44-77 gazapos destetados por jaula-hembra y año (González, 2004).

1.8.3 Destete de la camada

El destete consiste en separar los gazapos de la madre. De forma natural se produce alrededor de las 6 o 7 semanas de edad, en el que el consumo lácteo llega a ser mínimo con relación a la ingestión de alimentos vegetales. En sistemas modernos e industriales, esta separación se lleva en forma precoz, evitando el destete natural. El destete precoz es aquel que se lleva a cabo entre los 22 y 27 días. Sin embargo, normalmente es a los 30 días (Baylon, 2003).

La edad de destete se ajusta en función del ritmo de reproducción, de modo que se respete un periodo de entre 3 y 7 días antes del parto siguiente durante el que la coneja sólo se encuentre gestante. El peso de los gazapos a los 28 días debe ser superior a 600 gr y una buena hembra debe lograr que los pesos individuales de los gazapos de una misma camada sean lo más homogéneos posibles (González, 2004).

1.9.1 Consideraciones generales sobre el macho

La mayoría de las veces al macho se le da poca importancia en la cunicultura, sin embargo representa más del 50% de las pérdidas de la granja, la instauración de la regulación hormonal empieza en la pubertad que suele presentarse entre los 3.5 y 4 meses de edad, siendo apto para la reproducción a partir de los 5 ó 6 meses, o bien con el 80 % del peso de adultos (3.5 kg), adquiriendo la madurez sexual entre los 7 ó 8 meses de edad (Egea, 1993).

1.9.2 Aparato reproductor del macho

El conejo tiene como elementos gonadales a los testículos, que son los órganos encargados de producir los espermatozoides o células germinales, segregando al mismo tiempo las hormonas masculinas (andrógenos y testosterona). El aparato reproductor del macho se compone además de epidídimo, conductos deferentes, ampolla deferente, colector seminal, conducto eyaculador y uretra, a demás de la participación de pequeños órganos que intervienen secretando licor seminal - vesícula seminal, glándula vesicular, glándula prostática, glándulas paraprostáticas y glándula bulbo-uretral. Para que las células espermáticas tengan su capacidad fecundante es necesaria su maduración en el epidídimo (Roca, 1980).

La diferenciación sexual del macho, al igual que en las hembras, se produce a los 14 ó 15 días de gestación, apareciendo una formula tubular rudimentaria. Al nacer los gazapos, sus testículos están situados en la cavidad abdominal y su tamaño es muy reducido. El crecimiento testicular es muy lento hasta los 45 días de edad, es decir, hasta que el peso corporal de los gazapos alcanza los 800 – 1000 gramos de peso, a partir de esta edad, los testículos crecen en una proporción superior a los del cuerpo.

La entrada en actividad de los tubos seminíferos se inicia entre los 40 y 50 días de edad, apareciendo células que darán lugar a los espermatozoides a los 60 días, si bien dicha actividad no resulta completa a los 80 días en que prácticamente todos los tubos seminíferos ya están activos. A los 65-70 días de edad aparecen las primeras manifestaciones de actividad sexual, con intentos de monta. La duración de la espermatogénesis es de 38 a 41 días. El calor es un factor negativo muy importante, ya que se considera que por encima de los 27° C la producción de espermatozoides es prácticamente nula.

La cantidad de espermatozoides por cm^3 , oscila entre 150 y 300 millones, si bien no hay notables oscilaciones entre los individuos e incluso en un mismo animal puede variar según el ejercicio y la época del año (Baylon, 2003).

Resulta fundamental en una granja cunícola mantener la relación hembra/macho para el adecuado rendimiento de los sementales. La vida útil de los reproductores es de 2 a 3 años y para que se mantengan sin modificaciones significativas los eyaculados en un macho es necesario que lleve un ritmo de dos servicios cada dos días (tres días a la semana), es decir, que realice la cubrición de 6 hembras por semana (Egea, 2005).

La relación hembra/macho en termino medio es uno por cada diez hembras, esta puede variar de acuerdo al tamaño de la granja o al sistema de producción que se siga.

Por más de 100 hembras se recomienda un macho por cada 12, si se tienen menos de 100 la relación es uno por cada diez, en menos de 30 la relación será uno por cada ocho.

Otro método para la asignación del número de machos según el ciclo o ritmo de producción:

- a) Programa intensivo uno por cuatro u ocho hembras.
- b) Programa semi-intensivo uno por ocho o diez.
- c) Programa extensivo uno por 12 – 15 hembras (Roca, 1980).

1.10.1 Técnicas para mejorar la aceptación

Uno de los principales problemas en la cunicultura; es el de la baja de aceptación al macho en determinados periodos del año. Nuria et al. Citado por Guzmán y García (2003), afirma que la receptividad y la fertilidad de la coneja son índices que caracterizan el comportamiento reproductivo de esta. Su mejora reporta una reducción del intervalo entre partos y un aumento directo en la productividad o rendimiento productivo.

Recientemente se han introducido determinadas técnicas para mejorar la receptividad de las conejas y su fertilidad y consecuentemente su productividad. Estas medidas han sido estudiadas basándose en conocimientos científicos, los sistemas más utilizados son: el uso de hormonas, el foto período o sus variaciones y el control de la lactancia (Nuria, 1996).

1.10.2 Aplicación de hormonas

La receptividad de las conejas inseminadas artificialmente ha mostrado ser un factor determinante en los resultados reproductivos que se obtienen en las granjas donde se aplica la inseminación y su efecto es más marcado cuando las conejas se

encuentran en lactancia. El estado fisiológico de la coneja está íntimamente relacionado con el ritmo de reproducción aplicado, y condicionado en última instancia por la respuesta de estas al tipo de preparado hormonal empleado para inducir la ovulación. Existen sin embargo, pocos trabajos concretos sobre el uso de la inseminación artificial e inducción ovulatoria con hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), en ritmos intensivos de reproducción y sus efectos sobre el comportamiento reproductivo y productivo anual (Rodríguez, 1995).

El uso de hormonas a sido el más utilizado para inducir la ovulación e incrementar la receptividad y se ha hecho casi imprescindible en algunas explotaciones, las hormonas más utilizadas son: hormona luteinizante (LH), hormona folículo estimulante (FSH), gonadotropina del suero de yegua preñada (eCG), hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y gonadotropina corionica humana (HCG), las cuales se aplican en dosis mínimas antes de la monta; la eCG es la más utilizada. Estos tratamientos inducen la receptividad y pretenden aumentar la fertilidad, promoviendo así el crecimiento de una población de folículos ováricos por medio de hormonas con acción folículo estimulante.

Algunos autores afirman haber conseguido aumentar la receptividad de un 86% a un 95% en las hembras tratadas hormonalmente y que los mejores resultados se han obtenido en hembras primíparas, que son las que tienen índices más bajos (Vicente y García, citado por Guzmán y García 2003).

Estudios realizados por Rodríguez (1995), indican que la secreción de la prolactina influye en la disminución de receptores LH en las células foliculares y son responsables de bajar la magnitud de FSH y LH en la respuesta de la GnRH cuando los niveles de receptividad son bajos.

1.10.3 Foto periodo

Los conejos reciben luz, pero varía mucho desde los países soleados hasta los más cercanos a los polos. La intensidad de luz no parece tener gran efectividad en el desarrollo y la productividad ya que la adaptabilidad del conejo a diferentes latitudes es muy buena. Los conejos tienen el ciclo de la luz solar grabado en su instinto, conociendo la relación entre la disminución de la duración del día y la llegada de los fríos, lo que representa no solo la falta de comida sino la muerte de los gazapos.

Los conejos tanto machos como hembras, tienden instintivamente a no reproducirse cuando entienden que sus hijos tienen pocas posibilidades de sobrevivir a las condiciones invernales. Está demostrado que disminuyen la ovulación, la libido y una aceptación a veces nula al macho e incluso abandono de las crías si llegan a parir (Roca, 1980).

1.10.4 Bioestimulación (control de la lactancia)

El control de la lactancia es un método natural que se ha venido utilizando para elevar la fertilidad en las conejas reproductoras y el cual consiste en la separación de la madre y los gazapos durante un período de 24, 36 y 48 horas antes de la cubrición, en donde la apertura del nido es a una hora determinada del día, regularmente por la mañana, y durante 15 o 30 minutos, solo para que la coneja amamante a los gazapos. Este proceso se realiza desde el nacimiento hasta los 10 días posteriores al parto (Gallegos y Chávez, 2004).

Otras tecnologías ya en uso, pero todavía en investigación son la bioestimulación a través del control de la lactación. La técnica que se recomienda consiste en que al noveno día después del parto se retira el nido o cerrarlo dentro de la jaula por 48 horas sin amamantar a sus crías y después de amamantar a sus gazapos es llevada al macho para su cubrición (Alvariño et al, citado por Gallegos y Chávez, 2004).

La interrupción de la lactación mejora la receptividad de las conejas como resultado de un incremento de los niveles de 17 beta-estradiol provocado por el desarrollo de folículos ováricos, no se observan diferencias en las tasas de fertilidad y prolificidad entre conejas sometidas a la interrupción del amamantamiento y el grupo control al que no se le interrumpió la lactación (Ubilla *et al.*, citado por Gallegos y Chávez, 2004).

Esta técnica de inducir la receptividad no representa un gasto adicional y tiene la ventaja de ser un método eficaz y natural que pretende aumentar la fertilidad en las hembras. Además en la cunicultura se tiene la ventaja de que las hembras presentan ovulación inducida, permitiendo al productor decidir, cuando llevar a la hembra a monta y elegir además, el ciclo reproductor que le brinde una máxima productividad (Bonanno *et al.*, citado por Gallegos y Chávez, 2004).

Existen reportes sobre los parámetros reproductivos y productivos en el sistema intensivo cuando la monta se hace al día siguiente posparto; sin embargo, hay pocos resultados reportados cuando la monta se hace entre los 4 a los 6 días posparto en donde aun se puede hablar de un sistema o programa reproductivo intensivo.

En el sistema semi-intensivo la monta es a los 10 días posparto, y es el de mas uso entre los cunicultores. Someter a la hembra a monta a los 5 días posparto, permite

acortar el ciclo teórico reproductivo de la hembra en 5 días, es decir a 37 días respecto al programa semi-intensivo en donde es de 42 días. Esto es tomando en cuenta que la gestación se toma como promedio de 32 días.

Por tanto el número de partos por año se puede incrementar a 9.8, de manera teórica; mientras que en el programa semi-intensivo es de 8.6. Además controlando la lactancia durante los primeros 5 días después del parto se estimula la aceptación de la hembra a la monta, se reduce el porcentaje de mortalidad, con lo cual se incrementa el número de gazapos destetados.

2. OBJETIVOS

Determinar el efecto de la monta a 5 y 10 días posparto, en las siguientes variables de mayor interés reproductivo y productivo: índice de aceptación, prolificidad, porcentaje de fertilidad, intervalo entre partos, gazapos nacidos vivos, mortalidad en los primeros 10 días de lactancia, peso de la camada e individual al destete, y gazapos destetados.

En dos grupos de hembras; uno a monta a 5 días posparto que se puede clasificar como sistema intensivo, con lactancia controlada durante los 5 días posparto y el otro grupo con monta a 10 días posparto clasificado como sistema semi-intensivo con bioestimulación al octavo día, al retirarle el nido por 48 horas antes de la monta esté es el que se viene utilizando actualmente en la granja.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Localización

El trabajo se realizó en el Sector Cunicola de la "Posta Zootécnica" en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.M.S.N.H. Localizada en el kilómetro 9.5 de la carretera Morelia – Zinapécuaro, en el Municipio de Tarímbaro, Michoacán. El clima es generalmente templado; con una temperatura promedio de 17.3 °C, altitud de 1900 m. s. n. m. Una precipitación pluvial anual de 756 mm³, y vientos dominantes del norte y del oeste (Reséndiz, 1988).

3.2 Animales y alojamientos

Se utilizaron 100 conejas reproductoras de la cruce de las razas: Chinchilla, California, Nueva Zelanda Blanco y Azteca, de entre uno y siete partos. Se usaron 100 jaulas de alambre galvanizado de tipo europeo y americano, nidales de madera, bebederos automáticos de chupón, comederos tipo tolva de 1.30 Kg de capacidad, costales de alimento para cubrir los nidos.

3.3 Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar con dos tratamientos: A = monta a los 10 días posparto (testigo) y B = monta a los 5 días posparto. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete informático Statistica, Ver 6.0 (2001). Las variables de receptividad, fertilidad y mortalidad se analizaron en tablas de contingencia de 2x2

por medio de Chi cuadrada, y las variables de gazapos al nacimiento, al destete, peso al destete e intervalo entre partos se realizó por análisis de varianza.

3.4 Manejo de bio-estimulación y lactancia controlada

Para el tratamiento A:

Se hizo la separación hembra-gazapos 48 horas antes de la copula. El día de la monta primero se metió el nido a la jaula de la coneja para que amamantara, se llevó a la jaula del macho; las conejas que no aceptaron al primer servicio se introdujeron a la jaula de otro macho. Si después de llevarlas con dos machos diferentes no aceptaban la cubrición, se intento al siguiente día, si no aceptaban se les dió monta forzada. A los 14 días se realizó el diagnóstico de gestación por el método de palpación abdominal, llevando a monta las no gestantes. A los 25 días posparto se retiro el nido, 5 días después se destetaron los gazapos, y a los 28 días de gestación se les colocó un nido limpio con viruta de madera.

Para el tratamiento B:

Las hembras se llevaron a monta a los 5 días posparto, al día siguiente del parto diariamente se retiraba el nido metiéndolo por las mañanas de 10 a 15 minutos para que la hembra les diera de comer, el nido se colocó encima de la jaula cubierto con un costal para proteger a los gazapos. El día del apareamiento, primero se les metió el nido, después de amamantar se llevaron a la jaula del macho, las conejas que no aceptaron con el primero se colocaba con otro macho. Si después de intentar la copula con dos machos diferentes no aceptaban, se daba servicio al siguiente día,

en caso de no aceptar se les dio monta forzada. A los 14 días se realizó el diagnóstico de gestación por el método de palpación abdominal, a las no gestantes se les dio nuevamente servicio ese día o el siguiente. Se retiró el nido a los 25 días posparto, 5 días después se realizó el destete. A los 28 días de gestación se les colocó un nido limpio con viruta de madera.

3.5 Duración del experimento

El experimento se realizó de diciembre del 2004 a junio del 2005, por lo que tuvo una duración de siete meses, en los que se midieron 3 partos de cada hembra.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Reproductivos

Receptividad

Cuadro N°. 3 Resultados de receptividad en las conejas

	Programa intensivo (B)	Programa semi-intensivo (A)
Nº de presentaciones	136	139
Receptivas al macho	127 _a	119 _a
Porcentaje %	93.38	85.61

Literales iguales en la misma línea indican que no hay diferencias significativas ($P>0.05$)

En la receptividad no se encontraron diferencias significativas entre los dos programas; aunque el porcentaje es 7.7 % mayor en el tratamiento B comparado con el tratamiento A, como se puede observar en el cuadro N°. 3. Los resultados obtenidos concuerdan con lo reportado por Roca (1980), que indica que la receptividad es mayor en el programa intensivo en comparación con el semi-intensivo.

Fertilidad

Cuadro N°. 4 Resultados de fertilidad en tres servicios

	Programa intensivo (B)	Programa semi-intensivo (A)
Primer servicio		
Nº de servicios	136	139
Servicios positivos	64 _a	108 _b
Porcentaje %	47.05	77.7
Segundo servicio		
Nº de servicios	72	31
Servicios positivos	31 _a	12 _a
Porcentaje %	43.05	38.7
Tercer servicio		
Nº de servicios	41	19
Servicios positivos	30 _a	11 _a
Porcentaje %	73.17	57.9

Literales diferentes en la misma línea indican que hay diferencias significativas ($P < 0.05$)

Literales en la misma columna indican que no hay diferencias significativas ($P > 0.05$)

En la fertilidad al primer servicio, si se encontraron diferencias significativas en los dos programas, siendo mayor en el tratamiento A con 77.7% contra un 47.05% en B. Los resultados obtenidos son ligeramente inferiores con los reportados por Alvariño *et al*, citado por García (2000), donde mencionan una fertilidad en el programa intensivo con bioestimulación 24 h antes de la IA de 64.2% y 81.6% en el programa semi-intensivo con bioestimulación, y los que reportan Méndez y Blas de 63.26% en el programa intensivo y 73.62 en el programa semi-intensivo, siendo solo ligeramente mayor con estos últimos los del sistema semi-intensivo; sin embargo concuerdan con lo que dice la literatura en cuanto a que la fertilidad lograda en el programa intensivo es inferior con la que se obtiene con el programa semi-intensivo.

El parámetro obtenido con el programa semi-intensivo es mayor al parámetro nacional de 70% según la Asociación Española de Cunicultura en el 2001, citado por Hernandez (2004). En los servicios 2º y 3º no hay diferencias significativas en cuanto a fertilidad aunque hay mayor porcentaje en el intensivo, 43.05% contra 38.7% y 73.17% contra 57.9% respectivamente.

Intervalo entre partos

Cuadro N°. 5 intervalo entre partos

Intervalo entre partos	$\bar{x}$	$\pm$
Programa intensivo (B)	48.13 _a	13.25
Programa semi-intensivo (A)	48.26 _a	13.50

Literales en la misma columna indican que no hay diferencias significativas ($P>0.05$)

En relación con el Intervalo entre partos, no hubo diferencias significativas entre los dos programas, como se puede observar en el cuadro N°. 5. Este aspecto es de llamar la atención, ya que el hecho de disminuir los días servicio-posparto no se refleja en una disminución del intervalo entre partos, lo cual hace suponer que es posible que el acortar los días servicio-posparto disminuya la fertilidad. Méndez y Blas (1983), reportan valores ligeramente superiores a los de este trabajo con 49.73 días en el intensivo y 50.63 días en el semi-intensivo, sin embargo tampoco muestran evidencia de mejorar el indicador de intervalo entre partos con el acortamiento de los días servicio-posparto. Aunque hay un rango de menos días dentro del sistema intensivo. Bonacic (2005), reporta que si hay una diferencia significativa con 42.6 días para el sistema intensivo y 54.7 días para el semi-intensivo.

4.2 Productivos

Cuadro N°. 6 Resultados productivos de las conejas

Parámetros	Intensivo (B)		Semi-intensivo (A)	
	$\bar{X}$	$\pm$	$\bar{X}$	$\pm$
Gazapos nacidos vivos	7.92 ^a	1.83	8.17 ^a	2.72
Gazapos paridos muertos	1.83 ^a	1.07	2.00 ^a	1.93
Gazapos destetados	7.11 ^a	2.17	7.47 ^a	1.62
Peso de camadas al destete (k)	4.934 ^a	0.147	5.174 ^a	0.100
Peso promedio de los gazapos (g)	715.7 ^a	168.0	702.3 ^a	101.0
% Mortalidad en los primeros 10 días	7.0 ^a		10.8 ^b	

Literales en la misma columna indican que no hay diferencias significativas P (>0.05)

Literales diferentes en la misma línea indican que hay diferencias significativas (P<0.05)

Gazapos nacidos vivos

Con relación a los indicadores productivos se encontró que en los gazapos nacidos vivos no se encontraron diferencias significativas entre los dos programas utilizados, con un promedio de 7.92 en el B y 8.17 en el A. En el tratamiento al indicador es ligeramente mayor al que Gallegos y Chávez, 2004 reportan de 7.94, ambos resultados encontrados son similares a los que reporta Roca (1980) de 7.8 para el tratamiento B y 8.2 para el A.

Gazapos paridos muertos

En gazapos muertos al parto, no se encontraron diferencias significativas entre los dos programas utilizados, con un promedio de 1.83 en el B y 2.0 en el A.

Gazapos destetados

En Gazapos destetados no hubo diferencias significativas en los promedios entre los dos programas, de 7.11 en el B y 7.47 en el A. Siendo ligeramente mayor en el tratamiento A en 0.36 gazapos destetados.

En el sistema semi-intensivo el promedio es ligeramente superior al reportado por Guzmán y García, (2003) de 7.24 gazapos destetados, al de Torres y Ledesma (2004), de 7.05 y al de Serrato y Salazar (2001), de 7.39. En ambos programas los promedios encontrados son ligeramente superiores a los reportados por Bonacic (2005), de 7 gazapos para el tratamiento B y 5.9 para el tratamiento A.

Peso de la camada al destete

En el peso de la camada al destete, se obtuvo un promedio de 4.934 kilogramos para el intensivo (B) y 5.174 kilogramos para el semi-intensivo (A), no habiendo diferencias significativas entre los dos programas. Y la variación en cuanto al peso de las camadas se atribuye al mayor número de gazapos destetados en el programa semi-intensivo.

Peso promedio de gazapos al destete

En el peso promedio de gazapos al destete no hubo diferencias significativas entre los dos programas, obteniendo un promedio de 715.7 gramos para el A y 702.3 gramos para el B. La pequeña diferencia puede estar más en relación con el tamaño de la camada que con el manejo de los programas.

Mortalidad en los primeros 10 días posparto

En cuanto a la mortalidad dentro de los primeros 10 días de nacidos; sí se encontró una diferencia significativa entre uno y otro sistema, siendo 3.8 % menor dentro del sistema intensivo en comparación con el sistema semi-intensivo no hay reportes sobre este parámetro a los 10 días ya que generalmente se expresa como mortalidad durante la lactancia.

5. CONCLUSIONES

La fertilidad se vio afectada al acortar los días posparto, a cinco días en comparación con la obtenida en la monta a 10 días posparto. Esto mantiene los intervalos entre partos muy similares en los dos sistemas de manera real, no así teóricamente que es de 37 a 42 días.

Al reducir los días de monta posparto los indicadores de tipo productivo como gazapos nacidos vivos, destetados, peso individual y de la camada al destete, no muestran ningún efecto significativo estadísticamente.

Dentro del sistema intensivo el % de mortalidad a los 10 días fue menor, esto tal vez debido a la lactancia controlada durante 5 días que se aplicó en este programa, que permite un mayor cuidado del nido en los primeros días de vida de los gazapos.

En el sector cunícola en donde se realizó la presente investigación, el programa semi-intensivo que se implementa ofrece mejores resultados reproductivos, pese a que en la practica el acortamiento de seis días en la monta posparto (programa intensivo) sí refleja un aumento de gazapos al realizar el destete.

6. BIBLIOGRAFÍA

Baylón, C. 2003. Determinación del costo de producción de un gazapo destetado a los 30 días, en el sector cunícola de la F.M.V.Z.- U.M.S.N.H. Tesis para obtener el título de medico veterinario zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán México.

Bonacic, M. Conejos para carne: algunas consideraciones. (En línea). http://www.engormix.com/s_articles_view.asp?art=178&AREA=CUN-103 (Consulta 10 de agosto de 2005).

Castellanos, E. F., 1990. Manual para la producción Agropecuaria. 2º ed. Tomo VIII (conejos). Ed. Trillas. México, D. F. p. 76 – 78.

Climent, B. J. B. 1984 Teoría y practica de la explotación del conejo. Ed. Continental. México. p.71

Crepe, N. 2001. Centro de Estudios Agropecuarios, Crianza de conejos. Ed. Iberoamericana. México. p 35 – 40

Delgado, S. R. 2001. principales Aspectos Zootécnicos en las Unidades de Producción Cunícola la Relación Insumo-Producto (Tesina). para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Universidad michoacana de san Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán México. p. 1

Egea, P. M. D. Fisiología de la reproducción en el conejo doméstico. (En línea). 2005 http://www.cuencarural.com/granja/cunicultura/fisiologia_de_la_reproduccion_en_el_conejo_domestico/ (Consulta 18 de abril de 2005).

Ferreres, J., Martín, M. 2003. De la monta natural a inseminación artificial. Boletín de cunicultura. España. N° 128. p. 13.

Galina, H. C., Saltiel, C. A., Becerril, A. J., Bustamante, C. G., Calderón, Y. A., Duchateau, B. A., 1986. Reproducción de animales domésticos. 1ª ed. Limusa. México, D. F. p. 107 – 110.

Gallegos, C. Chávez, A. 2004. Efecto de la bioestimulación separación madre – gazapos 48 horas antes de la cubrición para aumentar la receptividad y fertilidad en conejas reproductoras. (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México.

García R. P. 2000. Tecnología de la reproducción cunícola. Bol. Cunicultura. (109) p. 34

González, R. P. Lactancia y destete de los gazapos (en línea) 18 marzo 2004. <http://www.us.es/gprodanim/PCA/Destete.pdf>. (Consulta 29 noviembre, 2004).

Guzmán, G., García, H. 2003. Comparación del efecto de dos técnicas de manejo sobre caracteres productivos y reproductivos en conejas bajo el sistema de producción semi-intensivo. (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México.

Hafez, E. S. E., 1996. Reproducción e Inseminación en Animales. Ed. Mc Graw-Hill. México, D. F. p.66, 68.

Hafez, E. S. E., 1998. Reproducción e Inseminación en Animales. 6º ed. Ed. Mc Graw-Hill. México, D. F. p. 136.

Hafez, E., Hafez, B. 2000. Reproducción e inseminación artificial e animales. 7ª ed. Edit. Mc Graw-Hill Interamericana. México, D. F. p. 153 - 154.

Hernández, G. 2004. Nueve puntos básicos en la producción cunicola. Memorias del Segundo Encuentro Nacional de Cunicultura. Morelia Michoacán.

Kahan, G. C. 1999. Producción de conejos. Rev. Lagomorpha (105) 30 – 3.

Khalifa, R. M. 1994 Nuevas técnicas he innovaciones en cunicultura. Vol. Cunicultura (76). p. 41.

Lleonart, R.F., 1980 Tratado de Cunicultura. Tomo I. Ed. Tecnograf S.A. Barcelona, España.

Maro, A.E. 1995 Efectos de la Separación madre-gazapos. Rev. Boletín de Cunicultura (76). p. 60, 65.

McNitt, J.I., Mellad K.E., Simón, G., Negatu, Z., Lukefahr S.D. 1993. World Rabbit Science, 5(4), p. 155 - 159

Méndez J. y Blas C. 1983. Estudio de la composición optima del pienso de conejas. 1. - interacción con el ritmo de reproducción. VIII Symposium de Cunicultura (111-118).

Memorias del Segundo encuentro nacional de cunicultura. Parámetros productivos y reproductivos nacionales de la Asociación Española de cunicultura. Morelia México 2004

Nuria, T., 1996 Técnicas para mejorar la receptividad y la fertilidad. Escuela superior de Barcelona, España. Boletín de Cunicultura. Nº 86.

Pavois, J., Le Naour, J., Ducep, O., Perrin, G., Duparray, J., 1994 et methode naturella pour ameliorer la receptive et la fertilité des lapines allaitantes en insemination artificielle. VI emes journée de la recherche cunicule. Paris, Francia. Vol. 2.

Reséndiz, A. S. 1988 Michoacán y sus municipios: guía socioeconómica. Gobierno del estado de Michoacán de Ocampo. México.

Roca, C. T., Lleonart, R. F. 1980. Tratado de Cunicultura. Tomo 1. Ed. Tecnograf. Barcelona, España. P. 587 – 615.

Rodríguez, S. 1995. Inducción a la ovulación en conejas. México. Boletín de cunicultura. Nº 134. p. 50 – 51.

Sanford, J. C., 1988. El conejo doméstico biología y producción. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 134 – 135.

Serrato, O. L. Salazar, L. G. 2001 Control de la lactación como bioestimulo para elevar la receptividad en conejas reproductoras, (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México.

Torres, S. 2002. Manual agropecuario. Ed. Quebecor Wold. Bogota, Colombia. p. 302 – 303.

Torres, R. Ledesma, C. 2004. Desarrollo y aplicación de una metodología para la evaluación de la eficiencia reproductiva en conejas en un sistema de producción semi-intensivo. (Tesis de licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México.